ELIZABETH KOLBERT

Câștigătoare a Premiului Pulitzer

a 6-a EXTINCȚIE





O istorie nenaturală a Pământului

BESTSELLER *NEW YORK TIMES*



ELIZABETH KOLBERT

Câștigătoare a Premiului Pulitzer

a 6-a EXTINCȚIE





O istorie nenaturală a Pământului

BESTSELLER *NEW YORK TIMES*



Elizabeth Kolbert

A șasea extincție

O istorie nenaturală a Pământului

Traducere din limba engleză

Cristina Stoenescu / Graal Soft

Editura LITERA

2016


LITERA®

The Sixth Extinction. An Unnatural History

Elizabeth Kolbert

Ediție publicată prin înțelegere cu The Robbins Office, Inc.

și Aitken, Alexander & Associates, Ltd

Editura Litera

O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România

tel.: 021 319 6390; 031 425 1619; 0752 548 372

e-mail: comenzi@litera.ro

Ne puteți vizita pe

www.litera.ro

A șasea extincție

O istorie nenaturală a Pământului

Elizabeth Kolbert

Editor: Vidrașcu și fiii

Redactori: Isabella Prodan, Georgiana Harghel

Corector: Cătălina Călinescu

Copertă: Flori Zahiu

Tehnoredactare și prepress: Ofelia Coșman

ISBN ePUB: 978-606-33-2220-4

ISBN PDF: 978-606-33-2221-1

ISBN Print: 978-606-33-1001-0



elefant

Dacă există vreun pericol pentru traiectoria omului, acesta nu ține atât de supraviețuirea speciei noastre, cât de împlinirea ironiei supreme în evoluția organică: clipa în care mintea umană a început să se înțeleagă pe ea însăși a fost și clipa în care viața și-a blestemat cele mai frumoase creații.

E.O. WILSON

Veacuri întregi de istorie, și lucrurile se întâmplă doar în prezent.

JORGE LUIS BORGES

PROLOG

Se spune că începuturile sunt, de regulă, de nepătruns. Așa e și cu această poveste, care începe cu apariția unei noi specii, probabil în urmă cu două sute de mii de ani. Specia nu are încă un nume – nimic nu are nume, momentan –, dar are capacitatea de a numi lucruri.

Ca orice specie nouă, starea ei este fragilă. Numărul membrilor săi este mic, iar teritoriul pe care îl ocupă este redus la o bucată din estul Africii. Populația sa crește treptat, dar apoi, destul de probabil, se diminuează din nou – unii ar spune chiar că reducerea se produce într-un mod fatal –, ajungând la doar câteva mii de perechi.

Membrii speciei nu sunt neapărat foarte rapizi sau puternici ori fertili. Ei sunt, însă, nemaipomenit de descurcăreți. Treptat, încep să exploreze teritorii cu diferite climate, prădători și tipuri de vânat. Nici una dintre constrângerile aduse de habitat sau de geografia locului nu pare să-i afecteze prea tare. Traversează râuri, platouri, lanțuri muntoase. În regiunile de coastă, se hrănesc cu crustacee; pe continent, vânează mamifere. Oriunde s-ar stabili, aceștia se adaptează și inovează. Ajungând în Europa, întâlnesc creaturi care li se aseamănă mult, dar par mai robuste; cei de aici sunt mai musculoși și poate că trăiesc de mai mult timp pe continent. Are loc o împerechere cu aceste creaturi, fapt care, într-un fel sau altul, duce la dispariția celor de pe urmă.

Sfârșitul acestei aventuri se va dovedi paradigmatic. Pe măsură ce specia își extinde teritoriul explorat, întâlnește animale de două ori, de zece ori și, uneori, chiar de 20 de ori mai mari: feline uriașe, urși masivi, leneși care pot atinge și patru metri jumătate. Aceste specii sunt mult mai puternice și, adeseori, de temut. Dar sunt lente în rata lor de reproducere și sunt, la rândul lor, exterminate.

Deși suntem animale de uscat, specia noastră – mereu inventivă – traversează mări. Ajunge la insule locuite de exemplare ferite de efectele evoluției: păsări care clocesc ouă de aproape jumătate de metru, hipopotami de mărimea unui porc, șopârle gigantice. Obișnuite să trăiască în izolare, aceste creaturi nu sunt pregătite să facă față nou-veniților sau partenerilor de drum ai acestora (șobolani,

în principiu). Multe dintre aceste specii dispar, la rândul lor.

Procesul continuă, în salturi, vreme de mii de ani, până când specia noastră, care nu mai este așa de nouă, pune stăpânire pe aproape fiecare loc de pe glob. În acest punct, mai mulți factori influențează într-o măsură mai mică sau mai mare modul în care se reproduce, la o rată fără precedent, specia Homo sapiens, după cum s-a autointitulat ea. Într-un singur secol, populația se dublează; apoi se dublează din nou și din nou. Mari suprafețe forestiere sunt rase de pe fața Pământului. Oamenii fac asta voit, ca să se hrănească. Mai puțin intenționat, ei transferă organisme de pe un continent pe altul, reasamblând biosfera.

Între timp, are loc o transformare și mai radicală, și mai ciudată. Descoperind rezervele subterane de energie, oamenii încep să modifice compoziția atmosferei. Urmează schimbări climatice și ale compoziției oceanelor. Multe plante și animale se adaptează prin relocare. Urcă la altitudini mai mari sau migrează către poli. Majoritatea, însă – la început câteva sute, apoi mii și, în final, probabil milioane – nu mai au scăpare. Rata de extincție crește vertiginos, iar țesătura vieții se schimbă.

Nici o altă creatură nu a mai alterat viața pe planetă într-un asemenea mod, deși există câteva evenimente comparabile. Foarte, foarte rar, în trecutul îndepărtat, planeta a mai trecut prin schimbări atât de pronunțate, încât diversitatea vieții a scăzut semnificativ. Cinci dintre aceste evenimente au fost atât de catastrofale, încât fac parte dintr-o categorie proprie: așa-zisele cinci mari extincții. Prin ceea ce pare a fi o coincidență fantastică, deși poate că nu există coincidențe, istoria acestor evenimente este descoperită odată ce oamenii își dau seama că sunt pe cale de a provoca un al șaselea astfel de caz. Deși este prea devreme pentru a putea spune, cu siguranță, că evenimentul de acum va avea proporțiile celorlalte cinci, ceea ce sunt oamenii pe cale să provoace se numește cea de-a șasea extincție.

Povestea celei de-a șasea extincții, cel puțin așa cum am ales eu s-o spun, este structurată în treisprezece capitole. Fiecare dintre acestea se referă la o specie care este, într-un fel sau altul, emblematică – mastodontul american, marele pinguin arctic, un amonit care a dispărut la finalul Cretacicului împreună cu dinozaurii. Creaturile menționate în primele capitole nu mai există, iar această parte a cărții tratează marile extincții din trecut și istoricul complex al descoperirii lor, începând cu activitatea lui Georges Cuvier, naturalist francez. Cea de-a doua parte a cărții se referă, cu precădere, la prezent – de la pădurea

amazoniană, care este din ce în ce mai afectată de defrișări, la Marea Barieră de Corali. Am ales să mă concentrez pe aceste locuri specifice din motivele de investigație obișnuite – pentru că exista o stație de cercetare acolo sau pentru că m-a invitat cineva să iau parte la o expediție în respectiva zonă. Schimbările care au loc acum sunt, însă, atât de ample, încât aș putea să mă duc în orice alt loc și, împreună cu un ghid bun, să identific semne ale lor. Unul dintre capitole abordează o extincție care se petrece, mai mult sau mai puțin, chiar în curtea casei mele (și, foarte posibil, și într-a voastră).

Dacă extincția în sine este un subiect morbid, atunci de extincția în masă ce să mai zicem? Acesta este, însă, și un subiect fascinant. În paginile care urmează, încerc să transmit ambele puncte de vedere: pe de o parte, entuziasmul față de aceste descoperiri, iar, pe de altă parte, oroarea față de ceea ce se întâmplă. La final, sper ca oamenii care parcurg această carte să aprecieze cât de extraordinar este momentul istoric în care trăim!

1. A ȘASEA EXTINCȚIE

Atelopus zeteki

Orașul El Valle de Antón, din centrul Republicii Panama, este dispus în mijlocul unui crater vulcanic format acum un milion de ani. Craterul este lat de aproape șase kilometri și jumătate, iar pe vreme bună se zăresc dealurile crestate care înconjoară orașul precum o cetate în ruine. El Valle are o stradă principală, un post de poliție, o piață în aer liber. Aici, în afară de obișnuitele pălării și broderii viu colorate, există, probabil, una dintre cele mai mari oferte de figurine reprezentând broaște aurii. Găsești broaște aurii care se odihnesc pe frunze, care stau pe vine sau – mai greu de înțeles – care susțin telefoane mobile. Există broaște aurii cu fuste cu volane sau în poziții de dans ori care fumează țigări printr-un portțigaret, după moda lui Franklin D. Roosevelt. Broasca aurie, care este, de fapt, galbenă cu pete maro-închis, este o specie ce trăiește doar aici, în El Valle. Cei din Panama consideră că este aducătoare de noroc, imaginea sa fiind (sau, cel puțin, obișnuind să fie) imprimată pe biletele de loterie.

Relativ recent, acum un deceniu, broaștele aurii erau peste tot prin El Valle și prin împrejurimi. Aceste animăluțe sunt toxice – potrivit estimărilor, otrava din pielea unui singur exemplar ar putea ucide o mie de șoareci de mărime medie –, astfel justificându-se culorile vii ale broaștei aurii, datorită cărora e ușor de reperat în mediul său natural. Un pârâu situat aproape de El Valle a fost numit „Izvorul celor o mie de broaște“. Mergând pe malurile lui, vedeai extrem de multe broaște care stăteau la soare – „o nebunie, ceva absolut incredibil“, așa cum mi-a spus un herpetolog, după o drumeție prin zonă.

După un timp, însă, broaștele din El Valle au început să dispară. Problema – nu era încă percepută ca o situație de criză – a fost, pentru prima oară, observată în vest, aproape de granița dintre Panama și Costa Rica. Întâmplător, o studentă americană studia broaștele din pădurea tropicală de acolo. S-a întors în State, pentru un timp, ca să-și scrie disertația, iar, odată revenită aici, n-a mai găsit nici o broască, ba chiar nici un amfibian. Avea nevoie de mai multe broaște pentru

studiul său și, neînțelegând ce se întâmplase, a decis să mute situl de cercetare mai departe, în est. La început, broaștele din noul areal de studiu păreau sănătoase; apoi, s-a întâmplat același lucru: amfibienii au dispărut. Tot acel puhoi de broaște care invadase pădurea tropicală până în 2002, toate broscuțele de pe dealurile și din râurile ce înconjurau orașul Santa Fé, situat la vreo 80 de kilometri vest de El Valle, dispăruseră complet! În 2004, cadavrele lor mici se găseau din ce în ce mai aproape de El Valle, lângă orașul El Copé. Văzând una ca asta, un grup de biologi, unii din Panama, alții din Statele Unite, au tras concluzia că broasca aurie era în mare pericol. Au decis, așadar, să încerce a salva populația rămasă, prin selectarea câtorva zeci de exemplare de sexe diferite, pentru a le crește în captivitate. Însă ceea ce ucidea broaștele a acționat mai rapid decât se gândeau biologii. Tragedia a lovit înainte să apuce a pune planul în aplicare.

Prima oară am citit despre broaștele din El Valle într-o revistă de științe naturale pentru cei mici, pe care o răsfoiau copiii mei[1]. Articolul, ilustrat cu fotografii color cu broasca aurie din Panama, precum și cu alte specii viu colorate, relata despre amplificarea flagelului și eforturile biologilor de a face față provocării. Aceștia intenționaseră să construiască un nou laborator în El Valle, dar nu fusese gata la timp. S-au grăbit, atunci, să salveze cât multe animale cu putință, chiar dacă nu aveau unde să le țină. Și ce au făcut până la urmă? Le-au „cazat într-un hotel de broaște, desigur!“ „Incredibilul hotel de broaște“ – de fapt, o pensiune – a primit broaștele în interiorul său și le-a lăsat să stea (în acvarii), într-un complex de camere închiriate.

„Cu biologii la cheremul lor, broaștele s-au bucurat de o cazare de cinci stele, cu servicii de calitate“, atrăgea atenția articolul. Le-au fost oferite mâncăruri delicioase și proaspete – „atât de proaspete, că ar fi putut sări oricând din farfurie“.

La numai câteva zile după ce am citit despre „incredibilul hotel pentru broaște“, am dat peste un alt articol pe aceeași temă[2], scris într-o manieră destul de diferită. Acesta, apărut în revista Proceedings of the National Academy of Science, era semnat de doi herpetologi. Se intitula „Suntem în toiul celei de-a șasea extincții în masă? O perspectivă din lumea amfibienilor“. Autorii, David Wake, de la Universitatea Berkley din California, și Vance Vredenburg, de la Universitatea de stat din San Francisco, atrăgeau atenția că „au existat cinci mari

extincții în istoria vieții pe această planetă“. Aceste extincții erau descrise ca evenimente ce au constat „într-o uriașă distrugere a biodiversității“. Prima a avut loc în timpul Ordovicianului târziu, în urmă cu aproape 450 de milioane de ani, atunci când viața era, în mare parte, limitată la mediul acvatic. Cea mai devastatoare extincție s-a întâmplat la sfârșitul Permianului, în urmă cu 250 de milioane de ani, și a fost aproape de a lăsa întreaga planetă fără o urmă de viață. (Acestui eveniment i se mai spune și „mama tuturor extincțiilor“ sau „marea moarte“.) Cea mai recentă – și faimoasă – extincție în masă a avut loc la sfârșitul Cretacicului: pe lângă dinozauri, au dispărut și plesiozaurii, mezozaurii, amoniții și pterozaurii. Wake și Vredenburg au argumentat că, potrivit ratelor de extincție înregistrate printre amfibieni, se apropie un eveniment de o natură catastrofică similară. Articolul lor era ilustrat cu o singură fotografie: câteva broaște montane cu picioare galbene (Rana muscosa), toate moarte, zăcând umflate, cu burta în sus, pe niște pietre.

Am înțeles, atunci, de ce revista pentru copii alesese să publice fotografii cu broaște vii. Am înțeles, de asemenea, și impulsul de a recurge la povești demne de Beatrix Potter, cu servicii hoteliere pentru broaște. Cu toate acestea, însă, judecând lucrurile prin ochii mei de jurnalist, sunt de părere că revista a ascuns adevărul. Orice eveniment care s-a întâmplat de numai cinci ori încoace, de când a apărut primul animal vertebrat, adică acum cinci sute de milioane de ani, trebuie calificat drept un eveniment extrem de rar. Ideea că un al șaselea astfel de eveniment s-ar putea întâmpla acum, aproape sub ochii noștri, mi s-a părut de-a dreptul copleșitoare. Cu siguranță că merita amintit și acest fapt – mai semnificativ, mai tenebros, mai de impact. Dacă Wake și Vredenburg au dreptate, atunci noi, cei care suntem în viață acum, nu suntem simpli martori la unul dintre cele mai rare evenimente din istoria vieții, ci ne facem cu adevărat responsabili de el. „O specie ca o buruiană“ – scriu cei doi oameni de știință – „dobândește, fără să-și dea seama, abilitatea de a-și influența direct propria soartă și pe cea a majorității celorlalte specii de pe planetă.“ La câteva zile după ce am citit articolul lui Wake și Vredenburg, mi-am luat bilet către Panama.



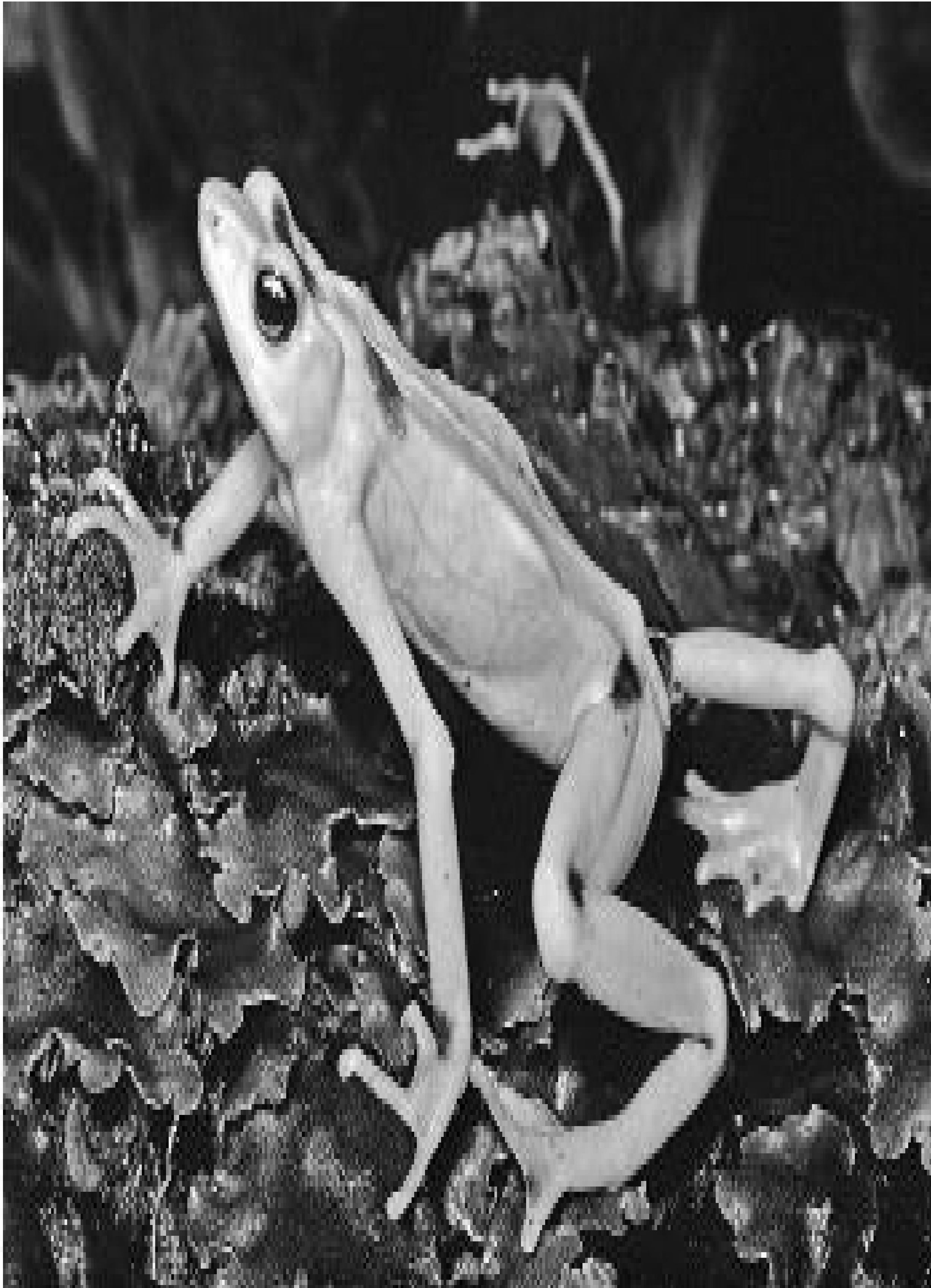
Centrul de Conservare a Amfibienilor (CCA) din El Valle este situat pe un drum neasfaltat, nu departe de piața în aer liber unde sunt vândute figurinele cu broaște aurii. Centrul este de mărimea unei căsuțe și este dispus într-un colț dosit al unei grădini zoologice modeste și liniștite, imediat după un țarc cu leneși foarte somnoroși. Întreaga clădire este plină cu acvarii. O parte dintre ele sunt aliniate la perete și multe altele sunt îngrămădite, unele peste altele, în centrul camerei, precum cărțile în bibliotecă. Acvariile mai înalte găzduiesc specii precum broasca lemuriană de copac (Agalychnis lemur), care trăiește în coronamentul pădurii; cele mai joase sunt pentru specii precum broasca haiducească (Craugastor omiltemanus), care trăiește la sol. Acvariile cu broaște marsupiale cu corn, care-și cară ouăle într-un săculeț, stau lângă cele cu broaște din specia Aparasphenodon brunoi, care-și duc ouăle în spate. Câteva zeci de acvarii sunt dedicate broaștelor aurii din Panama, Atelopus zeteki.

Broaștele aurii au un mers anume, leneș, care le face să pară ușor amețite, de parcă ar face eforturi să se deplaseze în linie dreaptă. Au membre lungi și subțiri, botul ascuțit și galben și ochii negri, prin care par că privesc lumea cu precauție. Cu riscul de a părea naiv, voi spune că au un aer inteligent. În mediul lor, natural, femelele își depozitează ouăle în ape repezi mici, iar masculii își apără teritoriile din vârful bolovanilor acoperiți cu mușchi. La CCA, fiecare acvariu cu broaște aurii are apă curgătoare, furnizată printr-un furtun mic, simulând un pârâiaș unde femelele să-și depună ouăle, la fel ca în natură. Într-un asemenea surogat de pârâiaș am observat un șirag de ouă ca niște perle. Pe o tablă albă din apropiere, cineva scrisese, entuziast, că una dintre broaște depositó huevos!!

CCA este situat, mai mult sau mai puțin, în același areal cu cel al broaștelor aurii, dar este, prin construcție, totalmente separat de lumea exterioară. Tot ce pătrunde în clădire este dezinfectat cu rigurozitate, inclusiv broaștele, care sunt tratate cu o soluție de curățare. Oamenii trebuie să poarte încălțăminte specială și să lase la intrare gențile, rucsacurile sau echipamentele folosite pe teren. Toată apa care ajunge în acvarii este filtrată și tratată. Natura ermetică a locului îl face să pară asemenea unui submarin sau, mai bine zis, o arcă a lui Noe.

Directorul centrului, Edgardo Griffith, este din Panama. Este un bărbat înalt, cu umeri lați, rotund la față și cu zâmbet larg. În fiecare ureche are câte un cercel de argint și, pe fluierul piciorului stâng, are un tatuaj mare cu scheletul unei broaște. În vârstă de aproape 35 de ani, Griffith este de multă vreme interesat de

amfibienii din El Valle, insuflându-i această pasiune și soției sale, o americancă venită în Panama printr-un program de voluntariat. Griffith a observat primul micile cadavre ale broaștelor, odată cu apariția lor în zonă, și a colectat, personal, multe dintre sutele de amfibieni care au fost cazați la hotel. (Animalele au fost transferate la CCA, după finalizarea clădirii.) În cazul în care centrul, în sine, este un fel de arcă, Griffith este un soi de Noe, doar că pe termen nedeterminat, dat fiind că activitatea lui e îndelungată, depășind durata celor 40 de zile biblice. Griffith mi-a spus că o parte importantă a slujbei lui este să se familiarizeze cu fiecare broască. „Fiecare dintre ele este, pentru mine, la fel de semnificativă ca un elefant“, a declarat el.



O broască aurie de Panama (Atelopus zeteki)

Prima oară când am vizitat centrul, Griffith mi-a arătat speciile care nu mai există, în prezent, în natură. Printre acestea se afla, pe lângă broasca aurie de Panama, și broasca Rabb cu labe noduroase (Ecnomiohyla rabborum), identificată abia în 2005. La momentul vizitei mele, CCA nu mai avea decât un singur exemplar din această specie, deci era exclusă varianta salvării unei perechi. Broasca, maroniu-verzuie cu stropi galbeni, era de aproape 10 centimetri lungime, cu picioare mari, care îi dădeau un aer lălâu. Broaștele cu labe noduroase trăiau în pădurile de lângă El Valle și-și depuneau ouăle în trei găuri. Printr-un aranjament neobișnuit și, poate, unic, masculii îngrijeau mormolocii permițându-le efectiv să le consume pielea de pe spate. În opinia lui Griffith, fuseseră omise multe specii în graba cu care încercase CCA să realizeze colectarea; era greu să estimezi exact câte exemplare nu fuseseră recuperate, de vreme ce, probabil, existența multora era total străină științei. „Din păcate“, mi s-a destăinuit el, „acești amfibieni au fost omiși fără ca măcar să fi apucat să le atestăm existența.“

„Până și oamenii obișnuiți din El Valle observă fenomenul“, mi-a spus el. „Vin și mă întreabă: «Ce s-a întâmplat cu broaștele? Nu le mai auzim cântând.»“

Acum câteva decenii, când au început să circule primele rapoarte despre rata rapidă de scădere a populației de broaște, oameni de știință cel mai bine pregătiți din domeniu erau, totodată, și cei mai sceptici. Amfibienii sunt, până la urmă, unii dintre marii supraviețuitori de pe planetă. Strămoșii broaștelor de azi au ieșit la suprafață, din mediul acvatic, acum 400 de milioane de ani, iar cu 250 de milioane de ani în urmă, au apărut și primii lor reprezentanți moderni: primul ordin de amfibieni include broaștele râioase și brotacii, al doilea ordin include tritonii și salamandrele, iar al treilea, mai bizar, este alcătuit din creaturile fără membre numite gimnofioni. Așadar, amfibienii există pe pământ dinaintea mamiferelor, precedând chiar și dinozaurii.

Majoritatea amfibienilor – cuvântul derivă din greacă și înseamnă „viață dublă“ – sunt încă foarte bine adaptați la mediul acvatic din care au evoluat. (Egiptenii

din Antichitate credeau că broaștele proveneau din pământul inundat de apele Nilului în fiecare an.) Ouăle lor, care nu au coajă, trebuie să stea într-un mediu umed, ca să se poată dezvolta. Există multe broaște care, asemenea celei aurii de Panama, își depun ouăle în pâraie. Există și specii care le depun în oaze sau în pământ ori în cuiburi construite de ele din spumă. Pe lângă exemplarele care își cară ouăle în spate sau în săculețe speciale, sunt și broaște care le au cumva bandajate în jurul picioarelor. Până acum ceva vreme, înainte ca specia lor să dispară, au existat și două specii de broaște supranumite „grijulii“, care-și țineau ouăle în stomac până se dezvoltau mormolocii, pe care îi „nășteau“ a doua oară, prin gura lor.

Amfibienii au apărut pe vremea când toată suprafața de uscat a Pământului era cuprinsă într-un singur continent, Pangeea. După fragmentarea Pangeei, aceștia s-au adaptat la condițiile tuturor continentelor nou formate, cu excepția Antarcticii. La nivel global, au fost descoperite puțin peste șapte mii de specii și, chiar dacă multe dintre ele au fost identificate în pădurile tropicale, există și amfibieni, precum broasca de deșert din Australia (Arenophryne rotunda), care pot supraviețui în medii aride, sau precum broasca de pădure, care trăiește dincolo de Cercul Arctic. Câteva exemplare comune din America de Nord, incluzând broasca cântătoare (Pseudacris crucifer), reușesc să treacă peste iarnă înghețând bocnă, până trece gerul. Îndelungata lor istorie evolutivă face multe grupe de amfibieni să prezinte diferențe genetice comparabile cu cele dintre un cal și un liliac, chiar dacă omul vede mai mult asemănările, decât deosebirile, dintre ei.

David Wake, unul dintre autorii articolului care m-a făcut să-mi iau bilet spre Panama, s-a numărat printre cei care nu au crezut, inițial, că amfibienii sunt pe cale de dispariție. Aceasta era părerea generală la mijlocul anilor 1980. Studenții lui Wake au început să vină înapoi cu mâinile goale din drumețiile lor prin Sierra Nevada, care aveau drept scop strângerea de broaște. Wake și-a amintit de zilele lui de studenție, din anii 1960, când broaștele din Sierra Nevada erau peste tot. „Te plimbai pe pajiști și te împiedicai de ele peste tot“, mi-a spus. „Erau, pur și simplu, la orice pas.“ Wake a presupus că studenții lui mergeau în locuri greșite, că nu știau pe unde să se uite după ele. Apoi un doctor în domeniu, cu mai multă experiență în spate, i-a spus că nici el nu găsise amfibieni. „Am zis: «OK, voi merge cu tine, știu eu un loc unde găsim sigur»“, a relatat Wake. „Și, când am ajuns acolo, am găsit doar două broaște.“

Situația era de neînțeles, dacă aveai în vedere geografia: broaștele dispareau atât

din locurile ocupate de oameni, cât și din zonele relativ neatinse de aceștia, cum erau munții, lanțul Sierra și alte culmi din America Centrală. La sfârșitul anilor 1980, un herpetolog[3] a mers la rezervația Monteverde Cloud Forest, din nordul statului Costa Rica, pentru a studia obiceiurile reproductive ale broaștelor râioase aurii. Preț de două sezoane, a fost doar pe teren, căutându-le; de unde altădată acolo broaștele proliferau la rate mari, acum a mai găsit doar un mascul. (Broasca râioasă aurie, în prezent clasificată drept dispărută, era, de fapt, de un portocaliu-aprins. Se înrudea foarte de departe cu broasca aurie de Panama, care, datorită perechii de glande situate în spatele ochilor, este, practic, tot o broască râioasă.) Cam în același timp, în partea centrală din Costa Rica, biologii au observat că populațiile mai multor specii endemice de broaște scăzuseră dramatic. Specii rare și foarte specializate, de asemenea, dispăreau, iar, odată cu ele, și cele mai comune. În Ecuador, broasca râioasă Jambato (Atelopus ignescens), un oaspete obișnuit în curțile caselor, a dispărut în doar câțiva ani. În nord-estul Australiei, broasca sudică de zi (Taudactylus diurnus), de unde fusese cea mai întâlnită din regiune, acum nu mai era pe nicăieri.

Primul indiciu asupra misterioaselor decese în rândul broaștelor din Queensland până în California a venit – probabil ironic sau poate că nu – de la o grădină zoologică. Grădina Zoologică Națională din Washington D.C. crescuse, cu succes, mai multe generații de broaște albastre otrăvitoare, native din Surinam. Apoi, destul de rapid, broaștele din acvarii au început să moară. Un patolog veterinar de la zoo a luat câteva mostre de la broaștele decedate și le-a analizat la microscop. A descoperit un microorganism bizar pe pielea animalelor, o ciupercă aparținând unui grup numit Chytridiomycota.

Fungii acestui grup sunt aproape omniprezenți: pot fi găsiți atât în vârful copacilor, cât și în pământ. Ciuperca respectivă nu mai fusese, însă, întâlnită înainte; era atât de neobișnuită, încât a trebuit să fie creat un nou gen pentru ea. A fost numită Batrachochytrium dendrobatidis – batrachos înseamnă „broască“ în greacă – sau Bd, pe scurt.

Patologul veterinar i-a trimis câteva mostre infectate unui micolog de la Universitatea din Maine. El a crescut culturi din respectivii fungi și a expediat câteva înapoi la Washington. Fiind expuse la varianta Bd de laborator, broaștele albastre veninoase s-au îmbolnăvit. Cercetări ulterioare au arătat că, în cazul broaștelor afectate, Bd interferează cu procesul de absorbție prin piele a electroliților importanți. Acest blocaj conducea, practic, la un infarct.

Proiectul de la CCA este, de fapt, unul în desfășurare. În săptămâna pe care am petrecut-o la centru, a fost acolo și o echipă de voluntari americani, care a ajutat la organizarea unei expoziții. Aceasta urma să fie deschisă publicului, așa că, din motive de securitate biologică, spațiul trebuia izolat și dotat cu o intrare separată. Au făcut găuri în pereți, ca să monteze casete de sticlă. În jurul lor, cineva a desenat un peisaj similar cu cel de afară, de pe dealuri. Cea mai importantă parte a expoziției urma să fie o casetă plină cu broaște aurii de Panama, iar voluntarii au încercat să construiască o cascadă artificială înaltă de un metru, special pentru ele. Dar au apărut probleme cu sistemul de pompare și nu au găsit să cumpere altul, pentru că în zonă nu exista nici un magazin care să comercializeze așa ceva. Voluntarii nu prea mai aveau ce să facă, de-acum trebuiau doar să aștepte.

Am stat mult timp pe lângă ei. Asemenea lui Griffith, voluntarii erau, la rândul lor, fascinați de broaște. Am aflat chiar că mulți dintre ei lucraseră la zoo în Statele Unite. (Unul mi-a mărturisit că pasiunea pentru broaște i-a distrus căsnicia.) Eram, realmente, mișcată de implicarea echipei, care își luase un angajament atât de mare, încât reușise să facă un „hotel pentru broaște“, punând CCA pe picioare, care, chit că nu era terminat, totuși era funcțional. Cu toate acestea, nu puteam să fac abstracție de aspectul trist al peisajului acela pictat, cu dealuri verzi și cascadă artificială.

De vreme ce aproape că dispăruseră toate broaștele din pădurile de lângă El Valle, nevoia unui adăpost pentru animale, precum CCA, era mai mult decât evidentă. Și, totuși, cu cât broaștele petreceau mai mult timp în centru, cu atât era mai greu de explicat de ce se aflau acolo. Fungii Chytridiomycota, după cum s-a dovedit, în cele din urmă, supraviețuiesc și în lipsa amfibienilor. Asta însemna că, după ce avea să ucidă toate animalele, ciuperca urma să își vadă nestingherită de viață, mai departe. Deci, dacă broaștele aurii din CCA ar fi eliberate pe dealurile din El Valle, s-ar fi îmbolnăvit din nou. (Fungii pot fi distruși cu soluții speciale, dar este evident că nu poți să tratezi întreaga pădure tropicală.) Toată lumea de la centru, cu care am vorbit, mi-a spus că scopul acestuia era să găzduiască animalele până când puteau fi duse la loc în păduri, însă a recunoscut că nu-și imagina nici o soluție pentru asta.

„Să sperăm, totuși, că va exista o rezolvare“, mi-a spus Paul Crump, un herpetolog de la Grădina Zoologică din Houston, care coordona proiectul întârziat al cascadei artificiale. „Să sperăm că se va întâmpla ceva, că va exista o

soluție, până la urmă, și că o să fie totul așa cum era, chiar dacă acum, în timp ce spun asta, pare destul de irealizabil.“

„Scopul este să putem să le ducem înapoi în păduri, ceea ce sună din ce în ce mai fantezist, pe zi ce trece“, a declarat Griffith.

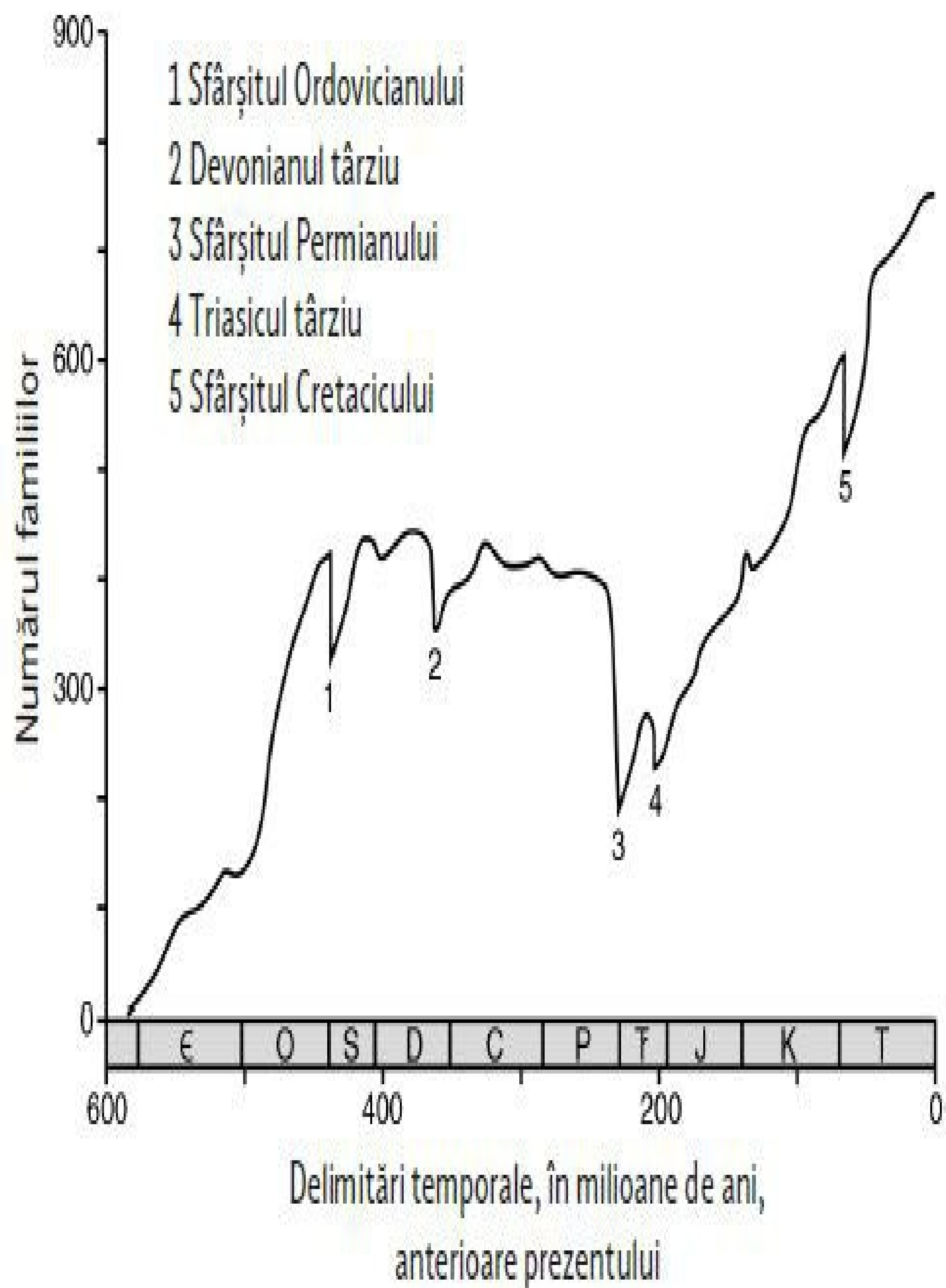
Odată apărută ciuperca în El Valle, diseminarea acesteia nu s-a mai oprit; s-a întins constant spre est. De atunci încoace, a ajuns în Panama din partea opusă, dinspre Columbia. Bd a acaparat platourile înalte ale Americii de Sud, dar și coasta de est a Australiei, ajungând în Noua Zeelandă și în Tasmania. Iar, de aici, s-a dus mai departe, în Caraibe, fiind detectată și în Italia, Spania, Elveția și Franța. În SUA, se pare că a apărut în mai multe locuri, fără să se propage în valuri, ci concentric. În acest moment, pare efectiv de nestăvilit.

La fel cum inginerii acusticieni vorbesc despre „zgomotul de fond“, biologii au în vedere „extincția de fond“. În vremuri obișnuite – prin vremuri înțelegem, aici, epoci geologice mari – extincția este un fenomen cu ocurență rară, mult mai rară decât a speciației, producându-se la o așa-zisă rată de extincție de fond. Această rată variază de la un grup de organisme la altul; adesea, este exprimată în extincții pe un milion de ani per specie. Calcularea ei este o muncă laborioasă, care are în vedere întregi baze de date referitoare la fosile. Pentru mamifere, probabil cel mai studiat grup[4], se consideră că rata aceasta e de 0,25 pe milion de ani-specie. Aceasta înseamnă că, dacă în ziua de azi există 550 de specii de mamifere, este de așteptat – din nou, estimativ – ca la fiecare șapte sute de ani să dispară o specie.

Extincțiile în masă sunt diferite. În locul unui zgomot de fond se produce, de fapt, un bubuit puternic, pe măsură ce crește rata de extincție. Anthony Hallam și Paul Wignall, doi paleontologi britanici[5] care au scris mult pe marginea acestui subiect, definesc extincțiile în masă ca evenimente ce elimină „o proporție semnificativă din biotica lumii, într-o perioadă de timp insignifiantă din punct de vedere geologic“. Un alt expert, David Jablonski[6], caracterizează extincțiile în masă ca „pierderi substanțiale în aria biodiversității“, care se întâmplă rapid și au „acoperire globală“. Michael Benton[7], un paleontolog care a studiat extincția de la finalul Permianului, folosește metafora copacului vieții: „În timpul unei extincții în masă, mari porțiuni din copac sunt retezate, ca și cum ar fi atacate de niște nebuni cu topoare“. Un al cincilea paleontolog, David Raup[8], a încercat să

delimiteze fenomenul având în vedere perspectiva victimelor: „Speciile prezintă, mai tot timpul, un risc mic de extincție“. Dar această „stare de relativă siguranță este accentuată la intervale rare, printr-un risc mult mai crescut“. Istoria vieții presupune, așadar, „lungi perioade de plictiseală, întrerupte, ocazional, de panică“.

În perioadele de panică, grupuri întregi de organisme dispar, chiar dacă au fost, odată, dominante, sau ajung în poziții secundare, ca și cum ar fi avut loc o schimbare de regie. Din cauza pierderilor enorme, paleontologii au presupus că, în timpul extincțiilor în masă – pe lângă cele cinci fenomene mari, au existat și evenimente mai mici –, regulile obișnuite privind supraviețuirea se schimbă. Condițiile se schimbă atât de drastic sau atât de brusc (sau atât de drastic și atât de brusc), încât istoria evoluției nu mai contează. Trăsăturile care au fost cele mai folositoare pentru a face față unor amenințări des întâlnite se pot dovedi, cu adevărat, letale în circumstanțe extraordinare.



900
600
300
0
Numărul familiilor
1 Sfârșitul Ordovicianului
2 Devonianul târziu
3 Sfârșitul Permianului
4 Triasicul târziu
5 Sfârșitul Cretacicului
1
2
3
4
5
Є
O
S
D
C
P
Ŧ
J
K
T
600
400
200
0
Delimitări temporale, în milioane de ani,
anterioare prezentului

Cele cinci mari extincții, așa cum reies din analiza fosilelor marine, au constat într-un declin pronunțat al diversității la nivelul familiilor. Prin supraviețuirea efectivă a unei singure specii, familia din care face aceasta parte este considerată supraviețuitoare; așadar, la nivelul speciilor, pierderile au fost mult mai mari.

Nu există încă o estimare a ratei de extincție de fond pentru amfibieni, și asta îndeosebi pentru că fosilele acestora sunt foarte rare. Aproape sigur, însă, rata este mai mică[9] decât în cazul mamiferelor. Probabil, o specie de amfibieni dispare aproximativ o dată la fiecare o mie de ani. Pot fi specii din Africa sau din Asia ori din Australia. Altfel spus, șansele ca un individ să fie martor la un asemenea eveniment ar trebui să fie, efectiv, zero. Griffith a observat, însă, deja câteva extincții ale amfibienilor. Aproape fiecare herpetolog care a lucrat pe teren a putut să sesizeze asemenea fenomene. (Până și eu, în timp ce îmi făceam cercetarea pentru carte, am întâlnit o specie care azi nu mai există și alte trei sau patru care, asemenea broaștei aurii de Panama, nu mai există deloc în mediul natural.) „Am vrut o carieră în herpetologie pentru că-mi place să lucrez cu animalele“[10], scrie Joseph Mendelson, un herpetolog de la Grădina Zoologică din Atlanta. „N-aș fi zis niciodată că domeniul va ajunge să se suprapună tot mai mult cu paleontologia.“

Astăzi, amfibienii se bucură de strania distincție de a fi clasa cu cel mai mare pericol de dispariție; potrivit estimărilor, rata de extincție a grupului este de până la 45 000 de ori mai mare decât rata de extincție de fond.[11] În plus, ratele de extincție pentru alte grupuri se apropie de cea a amfibienilor. Estimările spun că o treime dintre corali, o treime dintre moluștele de apă dulce, o treime dintre rechini și calcani, un sfert dintre mamifere, o cincime dintre reptile și o șesime dintre păsări vor fi date uitării.[12] Pierderile se produc pretutindeni: în sudul Pacificului și în nordul Atlanticului, în zona arctică și în Sahel, în lacuri și pe insule, pe piscurile montane și în văi. Dacă știi să te uiți, probabil că găsești semne ale extincției actuale până și în curtea casei tale.

Există tot felul de motive, aparent disparate, pentru care dispar speciile. Dar, dacă urmărești procesul până la capăt, vei ajunge, inevitabil, la unul și același vinovat — „o specie ca o buruiană“.

Bd avansează singură. Fungii generează spori microscopici cu cozi lungi și subțiri; aceștia se deplasează prin apă, fiind duși departe odată cu curgerea râurilor sau a apelor strânse după furtuni. (Probabil că această dispersie a produs, în Panama, o aparentă molimă cu deplasare spre est.) Dar răspândirea după acest tipar nu explică apariția fungilor, mai mult sau mai puțin simultan, în atâtea alte părți îndepărtate din lume – America Centrală, America de Sud, America de Nord, Australia. O teorie argumentează că Bd s-a răspândit în lume prin comerțul de broaște africane cu gheare, folosite în anii 1950 și 1960 pe post de teste de sarcină. (Femelele din această specie depun ouă la doar câteva ore după ce sunt injectate cu urina unei femei însărcinate.) Sugestiv este faptul că broaștele africane cu gheare nu par a fi afectate de Bd, deși sunt infestate la scară largă cu această ciupercă. O a doua teorie susține că diseminarea fungilor s-a produs prin intermediul broaștelor-bou (Rana cotesbiana) aduse – uneori accidental, alteori intenționat – în Europa, Asia și America de Sud, această specie fiind exportată foarte des pentru consum. Broaștele-bou din America de Nord sunt, de asemenea, infestate deseori cu Bd, dar nu par să aibă vreo problemă din cauza asta. Prima teorie a devenit cunoscută sub numele de „Departe de Africa“ pe când cea de-a doua ar putea fi numită ipoteza „supei din picioare de broască“.

În orice caz, etiologia este aceeași. Fără transportarea broaștelor pe vapoare sau cu avionul, o broască infestată cu Bd n-avea cum să ajungă din Africa în Australia sau din America de Nord în Europa. Acest amestec intercontinental, pe care astăzi îl considerăm banal, este, probabil, fără precedent în trei miliarde și jumătate de ani de când există viața.

Chiar dacă Bd a cucerit o mare parte din Panama până acum, Griffith încă se mai duce să caute supraviețuitori, colectând broaște pentru CCA. Mi-am programat vizita la centru astfel încât să coincidă cu una dintre drumețiile lui, iar, într-o seară, am plecat împreună cu el și cu doi dintre voluntarii americani care lucrau la cascadă. Ne-am îndreptat spre est, traversând Canalul Panama, și am rămas peste noapte într-o regiune denumită Cerro Azul, într-o pensiune împrejmuită cu un grad de fier înalt de doi metri și jumătate. La răsărit, am mers cu mașina până la cabana forestieră aflată la intrarea în Parcul Național Chagres. Griffith spera să găsească femelele a două specii care lipseau de la CCA. Și-a scos permisul de colectare emis de guvern și l-a prezentat oficialilor somnoroși de la cabană. Câțiva câini costelivi au venit să adulmece mașina.

Dincolo de cabană, poteca era numai gropi și brazde. Griffith a pus un CD cu Jimi Hendrix și camionul a înaintat balansându-se pe muzică. Când pleci într-o asemenea misiune, ai nevoie de multe provizii, așa că Griffith angajase doi oameni care să ajute la cărat. După ultima porțiune cu case, în micuțul sat numit Los Ángeles, oamenii s-au ivit, parcă, din ceață. Am înaintat cu camionul atât cât ne-a permis drumul; apoi ne-am dat jos cu toții și ne-am continuat deplasarea pe jos.

Poteca roșiatică și noroioasă unduia prin pădurea tropicală. La fiecare o sută de metri, cărăruia principală era întretăiată de una mai îngustă; aceste drumeaguri erau croite de furnicile tăietoare de frunze, care creau, probabil, milioane – dacă nu chiar miliarde – de astfel de cărări, ducând în coloniile lor bucățile mici de frunze. (Mușuroaiele, care arată ca niște grămăjoare de rumeguș, acoperă o suprafață de mărimea unui parc citadin.) Unul dintre americani, Chris Bednarski, de la Grădina Zoologică din Houston, m-a avertizat să evit furnicile-soldat, care, atacându-te, rămân cu fălcile înfipte în piciorul tău, chiar și după ce mor. „Te fac praf", m-a atenționat el. Celălalt american, John Chastain, de la Grădina Zoologică din Toledo, avea cu el un cârlig lung, bun împotriva șerpilor veninoși. „Din fericire, cei care te pot răni cu adevărat grav sunt destul de rari", m-a liniștit Bednarski. Maimuțele urlătoare se auzeau în depărtare. Griffith mi-a arătat niște urme de jaguar pe pământul moale.

După aproape o oră, am ajuns la o fermă construită din trunchiuri de copaci. În jur, o tarla cu porumb, dar în rest nu se zărea nimeni și era greu de spus dacă vreun fermier își abandonase cultura din cauza solului neprielnic sau dacă era, pur și simplu, plecat peste zi. Un stol de papagali verzi a săgetat aerul. După alte câteva ore, am ajuns la un mic luminiș. Un fluture albastru din genul Morpho a zburat exact pe lângă noi, cu aripile lui de culoarea cerului senin. Deși exista o cabană în apropiere, aceasta era în paragină și toată lumea a preferat să doarmă afară. Griffith m-a ajutat să-mi aranjez patul – ceva între cort și hamac –, pe care trebuia să-l prind de doi copaci. Accesul la pat se făcea printr-o deschizătură aflată dedesubt, în timp ce partea de sus proteja împotriva inevitabilelor ploi. Odată instalată în această chestie, m-am simțit ca într-un sicriu.

În seara aceea, Griffith a făcut niște orez la arzătorul portabil cu gaz. Apoi ne-am fixat lanternele frontale și am pornit spre un pârâu din apropiere. Mulți amfibieni sunt nocturni și aceasta e perioada când trebuie să-i cauți, chiar dacă e greu. Alunecam întruna, încălcând, astfel, prima regulă a siguranței într-o pădure tropicală: să nu te agăți niciodată de ceva, când nu știi ce este. După una dintre

căzăturile mele, Bednarski mi-a arătat o tarantulă cât pumnul de mare, pe copacul din fața mea.

Căutătorii iscusiți pot găsi broaște pe timp de noapte cu o singură sursă de lumină, care este reflectată de ochii animalelor. Primul amfibian pe care l-a zărit Griffith, în felul acesta, a fost o broască San Jose Cochran, cuibărită în vârful unei frunze. Broaștele acestea fac parte dintr-o familie mai mare, cunoscută sub numele de „broaște de sticlă“, datorită pielii lor translucide, prin care se văd organele interne. Broasca găsită de el era verde, cu pete mici galbene. Griffith a scos o pereche de mănuși chirurgicale din rucsac. La început, a stat complet nemișcat, iar apoi a înșfăcat broasca deodată, printr-o mișcare sigură, asemenea unui bâtlan. Cu mâna liberă, a luat un bețigaș și a prelevat o mostră de pe burta broaștei. L-a băgat, apoi, într-o eprubetă mică de plastic – care urma să fie trimisă la laborator, în vederea analizării – și, cum broasca nu se număra printre speciile căutate de el, a pus-o la loc pe frunză. Apoi și-a scos aparatul de fotografiat. Broasca s-a holbat, impasibilă, la obiectiv.

Am continuat să orbecăim prin întuneric. Cineva a zărit o broască La Loma (Pristimantis caryophyllaceus), de un roșu-portocaliu, asemenea solului pădurii pe care o străbăteam; altcineva a ochit o broască Warzewitsch, care este de un verde-aprins și are formă de frunză. Griffith făcea același pentru fiecare exemplar în parte: îl prindea, preleva o mostră de pe abdomen și îl fotografia. La un moment dat, am dat peste o pereche de broaște La Loma blocate într-o postură de împerechere. Pe acestea, Griffith le-a lăsat în pace.

Unul dintre amfibienii pe care spera Griffith să îi prindă era broasca cu corn și marsupiu (Gastrotheca cornuta), care scoate un sunet specific, ca pocnetul pe care-l face dopul unei sticle de șampanie. Cum ne vedeam noi de drum, plini de noroi – aflându-ne, acum, chiar în mijlocul unui pârâu –, am auzit acel sunet, care părea că vine din mai multe direcții deodată. La început, ziceai că e chiar lângă noi, dar, pe măsură ce înaintam spre el, sunetul se îndepărta. Griffith s-a apucat să-l imite, pocnind, și el, din limbă. În cele din urmă, și-a dat seama că noi, tulburând apa prin care mergeam, de fapt, speriam broaștele. Așa că a luat-o înainte, iar noi, ceilalți, am rămas locului, în apa până la genunchi, făcând tot posibilul să nu ne mișcăm. Când Griffith ne-a făcut, în sfârșit, semn că putem să înaintăm, l-am găsit stând în fața unei broaște galbene mari, cu degete lungi și față de bufniță. Ședea pe o creangă de copac, aproape în dreptul ochilor noștri. Griffith căuta o femelă din specia broaștei cu corn și marsupiu, pentru CCA. A prins-o repede și a întors-o pe burtă. Acolo unde femela ar fi trebuit să aibă un

săculeț, acest exemplar nu avea nimic. Griffith a luat o mostră de pe burta ei, a fotografiat-o și a pus-o la loc în copac.

„Ești un mascul frumos“, a mormăit în barbă.

Spre miezul nopții, ne-am întors în tabără. Singurele specimene pe care le colectase Griffith erau două broaște mici cu abdomen albastru și o salamandră alburie, pe care nici el, nici ceilalți doi americani nu au putut s-o identifice. Broaștele și salamandra au fost băgate în pungi de plastic, cu câteva frunze alături, ca să mențină umezeala. Mi-am dat seama că broaștele și progeniturile lor, dacă aveau să facă vreunele, precum și progeniturile progeniturilor lor, dacă aveau să facă și acestea unele, nu vor mai vedea niciodată pădurea, ci vor trăi, câte zile vor avea, în acvarii de sticlă dezinfectate. În noaptea aceea a plouat mult, iar eu, în hamacul în care mă simțeam ca într-un sicriu, am avut niște coșmaruri tulburătoare, din care n-am mai reținut, după aceea, decât imaginea unei broaște fumând printr-o țigaretă.

---

[1] Musgrave, Ruth A., art. „Incredible Frog Hotel“, în National Geographic Kids, sept. 2008, pp. 16-19

[2] Wake, D.B. și Vredenburg, V.T., art. „Colloquium Paper: Are We in the Midst of the Sixth Mass Extinction? A View from the World of Amphibians“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 105, 2008, pp. 11466-11473

[3] Crump, Martha L., In Search of the Golden Frog, University of Chicago Press, Chicago, 2000, p. 165

[4] Îi rămân datoare lui John Alroy pentru a mă fi familiarizat cu complexele calcule de la baza ratelor de extincție. Vezi și Alroy, John, „Speciation and Extinction in the Fossil Record of North American Mammals“, în Speciation and Patterns of Diversity, ed. de Roger Butlin, Jon Bridle și Dolph Schluter, Cambridge University Press, Cambridge, 2009, pp. 310-323.

[5] Hallam, A. și Wignall, W.B., Mass Extinctions and Their Aftermath, Oxford University Press, Oxford, 1997, p. 1

[6] Jablonski, David, „Extinctions in the Fossil Record“, în Extinction Rates, ed. de John H. Lawton și Robert M. May, Oxford University Press, Oxford, 1995, p. 26

[7] Benton, Michael, When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time, Thames and Hudson, New York, 2003, p. 10

[8] Raup, David M., Extinction: Bad Genes or Bad Luck?, Norton, New York, 1991, p. 84

[9] John Alroy, comunicare personală, 9 iunie 2013

[10] Mendelson, Joseph R., art. „Shifted Baselines, Forensic Taxonomy, and Rabb’s Fringe- limbed Treefrog: The Changing Role of Biologists in an Era of Amphibian Declines and Extinctions“, în Herpetological Review, nr. 42, 2011, pp. 21-25

[11] McCallum, Malcolm L., art. „Amphibian Decline or Extinction? Current Declines Dwarf Background Extinction Rates“, în Journal of Herpetology, nr. 41, 2007, pp. 483-491

[12] Hoffmann, Michael et al., art. „The Impact of Conservation on the Status of the World’s Vertebrates“, în Science, nr. 330, 2010, pp. 1503-1509. Vezi și „Spineless – Status and Trends of the World’s Invertebrates“, un raport realizat de Societatea Zoologică din Londra, publicat pe 31 august 2012

2. MOLARII MASTODONTULUI

Mammut americanum

Este posibil ca extincția să fie prima idee științifică de care iau cunoștință copiii de azi. Cei de un an au dinozauri de jucărie, iar la doi ani deja înțeleg, vag, că respectivele creaturi de plastic sunt copii în miniatură ale unor animale foarte mari. Dacă sunt isteți – spre deosebire de cei care deprind greu mersul la oliță –, copiii pot vorbi, încă de când sunt în scutece, despre faptul că au existat, odată, mulți dinozauri, care au dispărut cu mult timp în urmă. (Copiii mei, foarte mici fiind, se jucau cu orele cu câte un set de dinozauri care puteau fi aranjați pe un suport de plastic cu peisaje din Jurasic sau Cretacic. Scena conținea și un vulcan activ, care, atunci când apăsai pe el, scotea un zgomot nemaipomenit de înfricoșător.) Dar asta nu înseamnă că extincția este o idee evidentă. Nu este.

Aristotel a scris un compendium de zece cărți, Istoria animalelor, fără să ia în calcul nici măcar un pic faptul că animalele aveau, cu adevărat, o istorie. Istoria naturală a lui Pliniu cel Bătrân include descrieri de animale reale și de animale fantastice, dar nu spune nimic despre nici un animal dispărut. Ideea extincției nu a apărut nici în Evul Mediu, nici în perioada Renașterii, când cuvântul „fosilă“ se referea la orice era dezgropat (de aici și termenul de „combustibil fosil“). În timpul Iluminismului, a predominat viziunea că fiecare specie era o za dintr-un „neîntrerupt lanț al existenței“. Alexander Pope a scris despre acest lucru în Eseu asupra omului:

Toate sunt părți dintr-un imens întreg,

Al cărui corp este natura și al cărui suflet, Dumnezeu.

Când Carl Linnaeus a propus nomenclatorul bazat pe sistemul binomial, nu a făcut nici o distincție între ce e viu și ce e mort, pentru că nu i s-a părut necesar. A zecea ediție a lucrării sale, Systema naturae, publicată în 1758, enumeră 63 de specii de scarabei, 34 de specii de melci cu con și 16 specii de pești plați. Cu toate acestea, Systema Naturae nu se referă decât la un singur tip de animal – acela care există.

Perspectiva aceasta a persistat, în pofida unor fapte care dovedeau contrariul. Cabinetele de curiozități, din Londra, Paris și Berlin, conțineau nenumărate urme ale unor creaturi stranii pe care nu le văzuse nimeni, niciodată – rămășițele unor animale care, acum, sunt identificate drept trilobiți, belemniți și amoniți. Unele exemplare erau așa de mari, încât carapacea lor fosilizată se apropia de dimensiunea unei roți de camion. În secolul al XVIII-lea, erau transportate, din Siberia în Europa, oase de mamut. Acestea au fost incluse, forțat, în sistemul de clasificare. Oasele erau foarte asemănătoare celor de elefant. Firește, cum în Rusia acelor vremuri nu existau elefanți, au fost considerate de proveniență biblică, fiind asociate creaturilor care au dispărut spre nord în timpul potopului din Geneză.

Ideea de extincție a apărut, până la urmă, poate nu chiar din coincidență, în Franța revoluționară. Conceptul a apărut, în mare parte, mulțumită unui animal – așa-zisul mastodont american, sau Mammut americanum, cum îi spunem azi –, precum și naturalistului Jean-Léopold-Nicolas-Frédéric Cuvier, sau mai simplu, Georges, după numele unui frate mort. Cuvier a fost o personalitate echivocă în lumea științei. Și-a depășit cu mult contemporanii și i-a și ținut în loc pe câțiva dintre ei. Putea fi fermecător și, în același timp, crud; era un vizionar, dar, în același timp, și un reacționar. Până la mijlocul secolului al XIX-lea, multe dintre ideile lui au fost discreditate. Dar descoperirile foarte recente sprijină cele mai controversate teorii ale sale, rezultând, în mod tragic, faptul că viziunea lui Cuvier este profetică.

Nu se știe precis când au descoperit europenii, pentru prima oară, oasele unui mastodont american. Un molar izolat, care a ieșit la suprafața pământului pe un câmp din nordul New Yorkului, a fost trimis la Londra în 1705; a fost etichetat drept „dintele unui uriaș“[13]. Primele oase de mastodont care au fost supuse studiului științific, dacă e s-o luăm anacronic, au fost descoperite în 1739. În acel an, Charles le Moyne, baron de Longueuil, traversa râul Ohio cu o echipă

alcătuită din patru sute de oameni, unii dintre ei francezi, cei mai mulți amerindieni din triburile algonquin și iroquoi. Călătoria era dificilă, iar proviziile, pe terminate. La un moment dat, după cum menționează relatarea unui soldat francez, ghindele constituiau singura lor sursă de hrană. Cândva, probabil în timpul toamnei, Longueuil și trupele lui au ridicat tabăra pe bancul estic al râului, nu departe de orașul Cincinnati de azi. Mai mulți indieni americani au plecat la vânătoare. După câțiva kilometri, au ajuns într-o zonă mlăștinoasă cu iz sulfuros. Spre mlaștină se îndreptau, din toate direcțiile, urme de bizoni și sute – poate mii – de oase uriașe ieșeau din nămol, asemenea unor epave. Oamenii s-au întors în tabără cu un os din zona șoldului, lung de un metru, cu un colț de fildeș și cu mai mulți dinți uriași. Dinții aveau rădăcini lungi cât un braț de om, iar fiecare cântărea în jur de patru kilograme și jumătate.

Longueuil a fost atât de intrigat de aceste oase, încât a ordonat să fie luate cu ei, după ce s-a ridicat tabăra. Oamenii și-au continuat călătoria prin sălbăticie, împreună cu fildeșul, femurul și molarii grei. În cele din urmă, au ajuns la râul Mississippi, unde s-au întâlnit cu un alt contingent de trupe franceze. În următoarele luni, mulți dintre oamenii lui Longueuil au murit de diferite boli, iar campania lor împotriva indienilor Chickasaw s-a sfârșit cu o înfrângere umilitoare. Cu toate acestea, Longueuil a ținut bine straniile oase. A mers până la New Orleans și, de acolo, a trimis fildeșul, dinții și femurul gigantic către Franța. Acestea i-au fost prezentate lui Ludovic al XV-lea, care le-a expus în muzeul lui, Cabinet du Roi. Câteva decenii mai târziu, hărțile văii râului Ohio erau lacunare, cu excepția endroit où on a trouvé des os d’Éléphant – „locul unde au fost găsite oasele de elefant“[14]. (Astăzi, în locul cu pricina se află rezervația naturală din Kentucky, cunoscută sub numele de Big Bone Lick.)

Cei care au examinat oasele lui Longueuil n-au știut ce să creadă despre ele. Femurul și colțul arătau de parcă ar fi aparținut unui elefant sau, din punctul de vedere al taxonomiei acelei vremi, unui mamut, care nu era diferit de un elefant. Dar dinții animalului erau o enigmă. Nu se încadrau în nici o categorie. Dinții elefantului (și ai mamutului) sunt plați sus, cu margini subțiri de o parte și de cealaltă, iar suprafața care facilitează masticația are forma unei tălpi de adidas. Dinții mastodontului sunt, însă, ascuțiți. Arată de parcă ar aparține unui om uriaș. Primul naturalist care a studiat vreodată un asemenea dinte, Jean-Étienne Guettard, a refuzat până și să-și dea cu părerea referitor la proveniența lor.

„De la ce animal provine?“[15], a lansat el, în van, întrebarea, într-o lucrare susținută la Academia Franceză Regală de Științe, în 1752.

În 1762, custodele cabinetului regal, Louis-Jean-Marie Daubenton, a încercat să rezolve enigma dinților stranii, declarând că „animalul necunoscut din Ohio“ nu era un animal. Ci două. Colții și oasele piciorului aparțineau elefantului; molarii proveneau de la o cu totul altă creatură. Probabil, s-a gândit el, această altă creatură era un hipopotam.

Între timp, a fost trimis către Europa, de această dată la Londra, un al doilea transport de oase de mastodont. Rămășițele, tot de la Big Bone Lick, prezentau același tipar derutant: oasele și colții erau ca de elefant, pe când molarii erau bonți la vârf. William Hunter, medicul reginei, nu a fost convins de explicația lui Daubenton. Așa că a venit cu o alta – pe jumătate corectă.

„Presupusul elefant american“[16], a constatat el, era un nou animal cu care „anatomiștii nu erau obișnuiți“. A decis că era carnivor, de unde și dinții înfricoșători. A catalogat creatura drept incognitum american.

Unul dintre cei mai buni naturaliști francezi, Georges-Louis Leclerc, conte de Buffon, a adăugat un nou element dezbaterii. El a susținut că rămășițele respective nu proveneau de la un singur animal, nici de la două, ci de la trei animale separate: un elefant, un hipopotam și un al treilea, dintr-o specie încă necunoscută. Provocând mare agitație, Buffon a presupus că această ultimă specie – „cea mai mare dintre toate“[17] – era una de uscat dispărută, singura cu o astfel de soartă.

În 1781, Thomas Jefferson s-a alăturat controversei. În lucrarea Notes on the State of Virginia, scrisă imediat după încheierea mandatului său, Jefferson dă o variantă proprie pentru identitatea lui incognitum. Animalul era, așa cum spusese și Buffon, cea mai mare creatură cu putință – având „de cinci sau șase ori volumul cubic al elefantului“. (Contrazicea teoria populară în Europa, la acea vreme, conform căreia animalele din Lumea Nouă erau mai mici și „degenerate“, în comparație cu cele din Lumea Veche.) Creatura era, probabil, carnivoră, idee împărtășită și de Hunter. Dar încă mai exista pe undeva. Dacă era de negăsit în Virginia, cu siguranță că era pe undeva prin teritoriile de pe continent „menținute în forma lor inițială, neexplorate și neprihănite“. Atunci când, în calitate de președinte, i-a trimis pe Meriwether Lewis și pe William Clark către nord-vest, Jefferson a sperat că vor întâlni, prin pădurile de acolo, animale vii incognita.

„Așa funcționează economia naturii“, a scris el, „nepermițând ca o rasă de animale să dispară; nepermițând ca măreața sa creație să includă o verigă atât de

slabă.“

Cuvier a ajuns la Paris la începutul anului 1795, cu o jumătate de secol după ce fuseseră aduse în oraș rămășițele din Ohio. Avea 25 de ani, ochii cenușii și plini de viață, nasul proeminent și un temperament pe care unul dintre prietenii lui l-a comparat cu un vulcan adormit – în general, liniștit, dar mereu gata să erupă violent și să provoace un cutremur[18]. Cuvier crescuse într-un mic oraș de la granița cu Elveția și cunoștea puțină lume în capitală. Cu toate acestea, a reușit să dobândească un oarecare prestigiu, atât mulțumită schimbării vechiului regim, cât și conduitei sale sociale. Un coleg mai vechi a spus despre el că apărea din senin prin Paris, exact ca „o ciupercă după ploaie“[19].

La Muzeul de Istorie Naturală din Paris – care a succedat, democratic, cabinetul regal –, Cuvier avea, în principiu, sarcina de a preda. Dar, în timpul liber, aprofunda colecția muzeului. A petrecut multe ore cercetând oasele pe care i le trimisese Longueuil lui Ludovic al XV-lea, comparându-le cu alte specimene. Pe 4 aprilie 1796, și-a prezentat rezultatele cercetării la o conferință publică.

Cuvier și-a început disertația pornind de la elefanți. Europenii știau deja de multă vreme că existau elefanți în Africa, pe care îi considerau periculoși, dar și în Asia, despre aceștia crezând că sunt mai docili. Însă tot elefanți erau, la fel cum câini rămâneau câini, cu toate că unii erau mai blânzi, iar alții, mai agresivi. Bazându-se pe analiza rămășițelor de elefant de la muzeu, cu deosebire a unui craniu bine păstrat din Ceylon și a altuia de la Capul Bunei Speranțe, Cuvier a recunoscut – corect, desigur – că acestea două aparțineau unor specii distincte.[20]

„Este clar că elefantul din Ceylon diferă de cel din Africa, așa cum calul diferă de măgar sau capra diferă de oaie“, a declarat el. Printre multele aspecte sub care difereau animalele se numărau și dinții. Elefantul din Ceylon avea marginile molarilor vălurite, ca un model cu „panglici festonate“, în timp ce elefantul de la Capul Bunei Speranțe avea dinți cu margini sub forma unor diamante. Observarea animalelor vii nu ar fi dat aceste rezultate – cine ar fi avut curajul să se uite în gura unui elefant? „Anatomia e singura grație căreia putem avansa în ceea ce privește descoperirile zoologice“[21], a constatat Cuvier.

Înjumătățind, cum s-ar zice, problema elefantului, adică dându-l pe din două, Cuvier și-a continuat disecția. Teoria general acceptată despre oasele uriașe din

Rusia era falsă, a concluzionat Cuvier, după „examinarea amănunțită“ a dovezilor. Dinții și mandibulele din Siberia „nu prea seamănă cu acelea ale unui elefant“. Ele aparțin cu totul altei specii. Cât despre dinții exemplarului din Ohio, ei bine, o singură privire a fost „suficientă ca să ne dăm seama că și aceștia diferă“.

„Ce s-a întâmplat cu aceste două animale enorme, pe care nu le-a văzut nimeni vreodată vii?“, a întrebat el. Întrebarea, așa cum a formulat-o Cuvier, conținea deja jumătate din răspuns. Cele două erau espèces perdues, adică specii dispărute. Cuvier a dublat numărul vertebratelor dispărute, de la (posibil) una la două. Acesta era numai începutul.

Cu câteva luni mai înainte, Cuvier primise schițele unui schelet descoperit pe malul râului Luján, la vest de Buenos Aires. Scheletul – lung de 3,5 metri și înalt de 2 metri – a fost trimis la Madrid, unde a fost recompus, bucată cu bucată. Pornind de la schițe, Cuvier și-a dat seama – încă o dată, corect – că scheletul aparținea unui leneș neașteptat de mare. L-a numit Megatherium, însemnând „bestie-gigant“. Deși nu călătorise niciodată în Argentina și, de fapt, în nici o altă țară în afară de Germania, Cuvier era convins că Megatherium nu mai era de găsit pe malurile râurilor din America de Sud. Reprezenta, și el, tot o specie dispărută. Așa cum reprezenta și așa-numitul animal de Maastricht, ale cărui rămășite – o mandibulă uriașă presărată cu dinți ca de rechin – au fost găsite într-o mină olandeză. (Fosila din Maastricht fusese preluată recent de francezi, care au ocupat Olanda în 1795.)

Dacă existau deja patru specii dispărute, Cuvier a declarat că sigur mai erau și altele. Afirmația era una îndrăzneață, dacă luăm în considerare puținele dovezi de care dispunea la acea vreme. Pe baza câtorva oase rătăcite, Cuvier a propus un cu totul alt mod de a privi viața. Speciile dispăreau definitiv. Acesta nu era un fenomen izolat, ci unul de amploare.

„Toate aceste fapte, congruente unele cu altele și nediscreditate prin nimic, par să demonstreze existența unei lumi anterioare celei în care trăim acum“, a spus Cuvier. „Cum a fost acest pământ, în faza primitivă? Și ce schimbare a condus la dispariția acelei faze?“

Muzeul de Istorie Naturală din Paris a adunat, de-a lungul timpului, elemente din

aproape fiecare regiune a Franței. Însă aripile lui centrale încă ocupă zona fostelor grădini regale din arondismentul 5. Cuvier nu numai că a lucrat la muzeu, dar o mare parte din viața sa a și stat acolo, într-o casă mare cu stucaturi, care a fost transformată, între timp, în spațiu de birouri. Acum, lângă casă se află un restaurant și lângă restaurant este o menajerie, unde am văzut câteva mici marsupiale întinse pe iarbă, la soare, în ziua în care am vizitat locul. Traversând grădina, ajungi la sala mare unde se află colecția paleontologică a muzeului.

Pascal Tassy este unul dintre directorii muzeului, specializat în proboscidieni, grup din care fac parte elefanții și verii lor dispăruți – mamuți, mastodonți și exemplare din genul Gomphotheriidae, pentru a numi doar câteva specii. Venisem să-l văd pentru că-mi promisese că-mi va arăta oasele pe care le studiase însuși Cuvier. Pe Tassy l-am găsit în biroul lui slab luminat, la subsolul sălii de paleontologie, înconjurat de o grămadă de cranii vechi. Pereții biroului erau decorați cu coperte ale revistelor de benzi desenate cu Tintin. Tassy mi-a spus că hotărâse să se facă paleontolog încă de pe când avea șapte ani, după ce citise una dintre aventurile lui Tintin, la un sit arheologic.

Am vorbit despre proboscidieni o vreme. „Sunt un grup fascinant“, mi-a spus. „De exemplu, trompa, reprezentând o modificare absolut incredibilă a anatomiei faciale, a evoluat separat, de cinci ori. Ar fi fost o surpriză ca asta să se fi întâmplat și de numai două ori. Dar s-a întâmplat de cinci ori, independent! Suntem forțați să acceptăm acest fapt, văzând fosilele.“ Până în prezent, mi-a spus Tassy, au fost identificate aproape 170 de specii de proboscidieni, iar cele mai vechi sunt de acum 55 de milioane de ani, „și mai sunt multe de descoperit, sunt sigur“.

Am urcat pe scări, până la o anexă asemănătoare unei cambuze, lipită de sala de paleontologie. Tassy a descuiat ușa unei încăperi mici, pline cu cutii de metal. Imediat după ușă, parțial învelit în plastic, se afla ceva ce semăna cu un suport de umbrele păros. După cum mi-a zis Tassy, acela era piciorul unui mamut blănos, care fusese descoperit, înghețat și deshidratat pe o insulă din nordul Siberiei. Uitându-mă la el cu mai multă atenție, am zărit cusătura făcută pe pielea piciorului, după forma unui mocasin. Părul, foarte închis la culoare, era, chiar și după mai bine de zece mii de ani, într-o stare de conservare aproape perfectă.

Tassy a deschis o cutie și a pus conținutul acesteia pe o masă de lemn: dinții pe care îi luase Longueuil din valea râului Ohio. Erau uriași, bontiți și înnegriți.

„Ce-ți arăt aici este Mona Lisa paleontologiei“, a spus Tassy, indicând cel mai mare dinte. „Începutul a tot. Este incredibil că însuși Cuvier a realizat desenul acestui dinte. Așa că l-a studiat foarte atent.“ Tassy mi-a arătat numerele originale de catalog, pictate pe dinți în secolul al XVIII-lea, care abia se mai vedeau.

Am luat dintele uriaș în mână. Era, într-adevăr, un obiect remarcabil. Avea aproximativ 20 de centimetri în lungime și 10 centimetri grosime – fiind cam de mărimea unei cărămizi și aproape la fel de greu. Colții – patru seturi – erau ascuțiți, iar smalțul era, în mare parte, intact. Rădăcinile, groase ca o funie, formau o masă solidă de culoarea mahonului.


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 3.

Grand MASTODONTE. Pl. I.

L.

Această gravură reprezentând dinții unui mastodont a fost publicată împreună cu o descriere realizată de Cuvier, în 1812.

Din perspectivă evoluționistă, molarii unui mastodont nu au, de fapt, nimic ciudat. Aceștia, asemenea altor dinți de mamifere, sunt compuși dintr-un nucleu de dentină înconjurat de un strat mai gros, dar mai casabil, de smalț. Acum aproape 30 de milioane de ani, linia proboscidienilor din care au evoluat mastodonții s-a separat de linia care a condus, în final, la mamuți și la elefanți. Aceștia din urmă au dezvoltat dinți mai sofisticați, compuși din plăci de smalț sudate sub forma unei felii de pâine. Un aranjament mult mai dur, grație căruia mamuții – și, în continuare, elefanții – pot să consume hrană foarte tare. Mastodonții, în schimb, au păstrat molarii primitivi (așa cum s-a întâmplat și în cazul oamenilor), hrănindu-se, așadar, cu aceleași alimente de până atunci. Desigur, mi-a atras atenția Tassy, lui Cuvier îi lipsea această perspectivă evoluționistă, ceea ce, într-o anumită măsură, înseamnă că reușitele lui sunt cu atât mai impresionante.

„Desigur că a mai și greșit“, mi-a zis Tassy. „Dar tehnica lui este splendidă. Chiar era un anatomist fantastic!“

După ce am mai examinat dinții un timp, Tassy mi-a făcut turul sălii de paleontologie. Foarte aproape de intrare, era expus, pe un piedestal, femurul imens trimis la Paris de către Longueuil. Era lat cât un stâlp de gard. Câțiva elevi francezi au trecut pe lângă noi, exclamând de uimire. Tassy avea un set mare de chei, pe care le folosea ca să deschidă sertarele de sub casetele de expoziție. Mi-a arătat un dinte de mamut care fusese examinat de Cuvier și părți din alte specii dispărute, pe care Cuvier le identificase primul. Apoi m-a dus să-mi arate exemplarul din Maastricht, una dintre cele mai faimoase fosile, chiar și în zilele noastre. (Deși Olanda a cerut această fosilă înapoi, în repetate rânduri, este încă la francezi, și asta de aproape două secole.) În secolul al XVII-lea, specialiștii credeau că fosila din Maastricht aparținea unui crocodil bizar sau unei balene cu dinți neregulați. Cuvier a atribuit-o, în mod corect, unei reptile marine. (Creatura a fost numită, mai târziu, mezozaur.)

În jurul prânzului, l-am condus pe Tassy înapoi spre biroul lui. După aceea, am

plecat să mă plimb prin grădinile restaurantului de lângă vechea casă a lui Cuvier. Pentru că așa mi s-a părut potrivit, am comandat „meniul Cuvier“ – antreul și desertul erau la liberă alegere. Pe când mâncam felul doi – o delicioasă tartă cu cremă –, am simțit că mă săturasem. Mi-am amintit de o descriere pe care o citisem într-o biografie a anatomistului. În timpul Revoluției, Cuvier fusese slab.[22] În anii cât a stat la muzeu, a devenit din ce în ce mai robust, iar, spre finalul vieții, era de-a dreptul gras.

Susținând o prelegere despre „specia elefanților, fie ei vii sau fosile“, Cuvier a reușit să fixeze noțiunea de „extincție“. Dar cea mai extravagantă afirmație a sa – aceea potrivit căreia a existat o lume dispărută, cu specii care azi nu mai sunt – n-a produs nici un efect. Dacă existase, într-adevăr, o asemenea lume, trebuiau să existe și dovezi. Așadar, Cuvier a hotărât să le caute.

Coincidență sau nu, Parisul secolului al XVII-lea era chiar un loc bun pentru un paleontolog. Dealurile din nordul orașului erau pline cu mine care produceau ghips, principalul ingredient pentru realizarea de mulaje. (Capitala s-a dezvoltat atât de haotic, încât multe mine au devenit, în zilele lui Cuvier, niște peșteri periculoase.) Minerii dădeau deseori peste oase ciudate, care erau prețuite de colecționari, chiar dacă aceștia habar n-aveau ce colecționau. Cu ajutorul unui colecționar entuziast, Cuvier a asamblat cu rapiditate părțile unui alt animal dispărut, pe care l-a numit l’animal moyen de Montmartre – animalul de talie medie din Montmartre.

Între timp, Cuvier tot solicita specimene de la alți naturaliști din diferite părți ale Europei. De vreme ce francezii erau cunoscuți pentru apetența lor pentru obiecte de valoare, puțini colecționari trimiteau fosilele propriu-zise. Dar au ajuns multe desene detaliate, din locuri ca Hamburg, Stuttgart, Leiden și Bologna. „Trebuie să recunosc că am primit un sprijin imens […] de la toți francezii și străinii care sunt interesați sau pasionați de știință“[23], scria Cuvier, recunoscător.

Până în 1800, adică la patru ani după prelegerea despre elefanți, colecția de fosile a lui Cuvier a crescut cu 23 de specii, considerate, de el, dispărute. Printre ele, un hipopotam pigmeu, ale cărui rămășițe le descoperise în depozitul unui muzeu parizian; un elan cu coarne uriașe, ale cărui oase fuseseră găsite în Irlanda; un urs mare, din Germania, care acum este cunoscut ca ursul peșterilor. Animalul din Montmartre a fost asociat, la acel moment, cu șase specii diferite.

(Nici măcar azi nu știm foarte multe despre el, în afară de faptul că avea copite și că a trăit cu 30 de milioane de ani în urmă.) „Dacă, într-un timp atât de scurt, am descoperit așa de multe specii dispărute[24], oare câte or mai exista în adâncurile pământului?“, se întreba Cuvier.

Cuvier era un om de spectacol și, cu mult înainte ca muzeul să angajeze profesioniști în comunicarea cu publicul, el a știut să atragă atenția asupra acestui loc. („Era un om care, acum, ar fi putut să fie vedetă TV“, după cum a pus problema Tassy.) La un moment dat, în minele de ghips pariziene, a fost găsită o fosilă de mărimea unui iepure, cu un corp îngust și un cap pătrățos. Analizând dinții animalului, Cuvier a concluzionat că scheletul aparținea unui marsupial. O afirmație îndrăzneață, de vreme ce nu era cunoscut nici un marsupial din Lumea Veche. Ca să anime povestea, Cuvier a anunțat că va realiza identificarea lui în mod public. Marsupialele au o pereche distinctivă de oase, cunoscute, acum, sub numele de oase marsupiale, care pornesc din pelvis. Deși aceste oase nu erau vizibile la fosila pe care o studia, Cuvier a zis că, dacă insista să le caute, aveau să iasă la iveală. A invitat elita științifică a Parisului să-l asiste în timp ce înlătura adaosul de material de pe fosilă cu un ac fin. Voilà, oasele erau la vedere! (Un mulaj după fosila de marsupial este expus la Paris, în sala de paleontologie, originalul fiind considerat mult prea valoros ca să fie arătat în public și este păstrat într-un seif special.)

Cuvier a mai ținut un astfel de „spectacol“ și în timpul unei călătorii în Olanda. Într-un muzeu din Haarlem, acesta a examinat un craniu imens, în formă de semilună, anexat unei coloane vertebrale. Fosila lungă de un metru fusese descoperită cu un secol mai devreme și era atribuită – în mod bizar, dată fiind forma capului – unui om. (A primit numele științific de Homo diluvii testis, adică „omul martor la Potop“.) Pentru a contrazice această atribuire, Cuvier a analizat, mai întâi, un schelet de salamandră. Apoi, cu acordul directorului muzeului din Harleem, s-a apucat să înlăture piatra din jurul coloanei vertebrale a „omului martor la Potop“. Când au ieșit la iveală membrele din față ale animalului fosilizat, s-au dovedit a fi, exact așa cum prezisese Cuvier, similare cu cele de salamandră.[25] Creatura nu era un om care prinsese Potopul, ci ceva mult mai straniu: un amfibian gigantic.

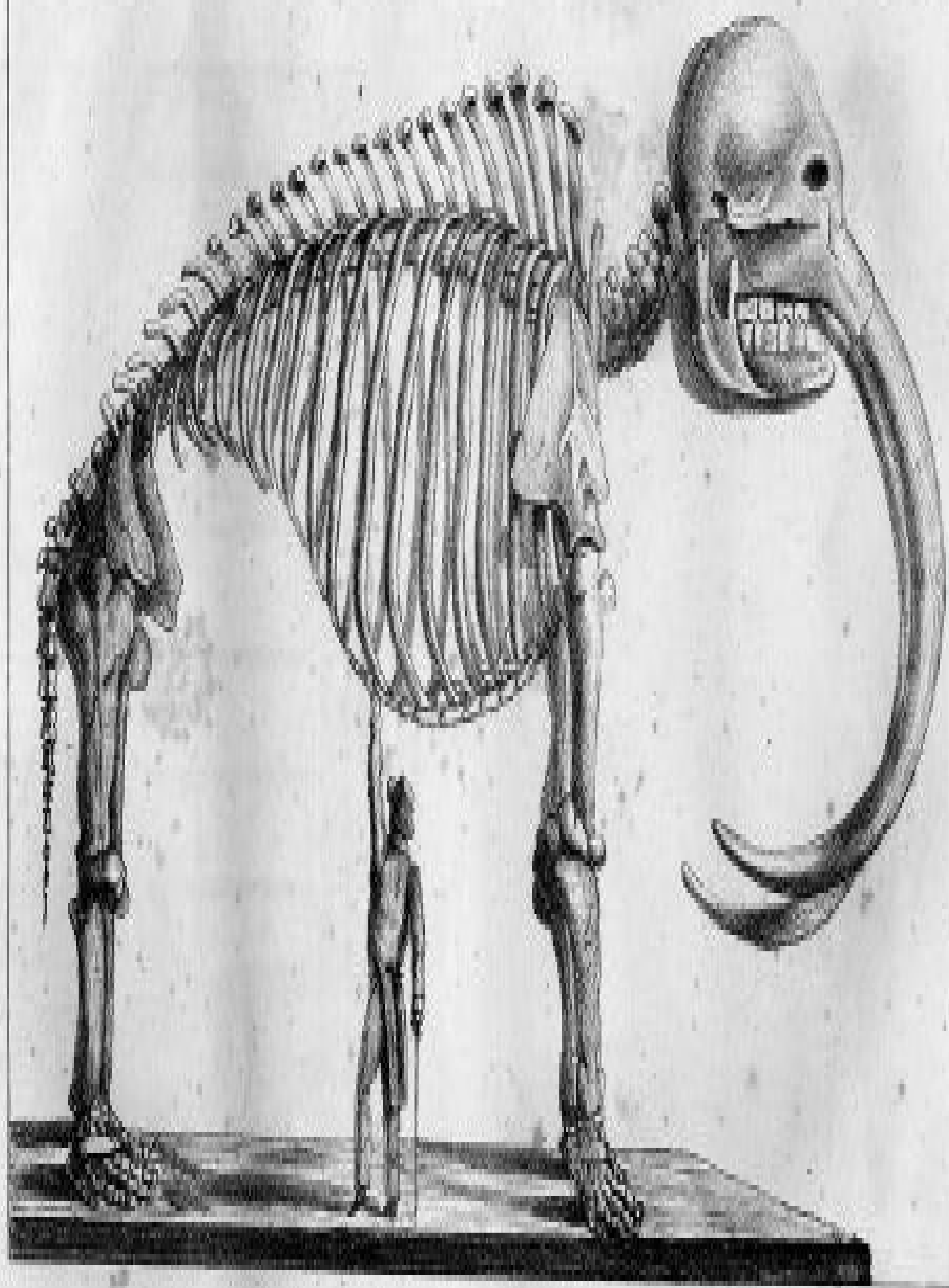
Cu cât Cuvier descoperea mai multe specii dispărute, cu atât natura creaturilor se schimba. Urși ai peșterilor, leneși gigantici, chiar și salamandre uriașe – toate erau similare cu specii care încă existau. Dar ce puteai înțelege din fosila ciudată descoperită într-o formațiune calcaroasă din Bavaria? Cuvier a primit o gravură

cu această fosilă de la unul dintre numeroșii săi corespondenți. Aceasta înfățișa o încrengătură de oase, printre care se distingeau o pereche de brațe foarte lungi, niște degete subțiri și un cioc îngust. Primul naturalist care studiase acest specimen postulase că fosila aparținea unui animal marin care-și folosea membrele lungi pe post de înotătoare. Cuvier, pe baza gravurii, a intuit – în mod șocant – că animalul era, de fapt, o reptilă zburătoare. L-a numit pterodactil, însemnând „înaripat cu degete“.

Descoperirea, de către Cuvier, a fenomenului extincției – a „lumii anterioare nouă“ – a fost un eveniment senzațional, iar el a devenit faimos până dincolo de Atlantic. Când niște fermieri din Newburgh, zona New York, au găsit un schelet gigantic aproape intact, și-au dat seama că era o descoperire importantă. Thomas Jefferson, vicepreședinte la acea vreme, a încercat de mai multe ori să intre în posesia oaselor. Nu a reușit. Dar prietenul lui mai perseverent, artistul Charles Willson Peale, care a izbutit să facă primul muzeu național de istorie naturală în Philadelphia, a fost mai convingător.

Peale, poate chiar mai bun în comunicare decât Cuvier, a pierdut luni de zile să pună cap la cap oasele căpătate din Newburgh, sculptându-le, pe cele lipsă, din lemn și papier mâché. A prezentat public scheletul în Ajunul Crăciunului, în 1801. Pentru a atrage oameni la expoziție, lui Peale i-a venit ideea să-l pună pe servitorul său de culoare, Moses Williams, să umble pe străzile din Philadelphia călare pe un cal alb, cu un ornament indian pe cap.[26] Creatura reconstituită era înaltă de aproape trei metri, până în dreptul umerilor, și lungă de cinci metri, de la colții de fildeș până la coadă, având, așadar, niște dimensiuni exagerate. Oamenii au trebuit să scoată din buzunar 50 de cenți – o sumă considerabilă, la acea vreme –, pentru vizionare. Vietatea – un mastodont american – încă nu avea un nume clar și era cunoscută sub denumirea de incognitum ori i se mai zicea animalul din Ohio sau, în mod derutant, chiar mamut. A fost prima expoziție cu mare succes comercial și a declanșat „o isterie a mamuților“. Orașul Cheshire, din Massachussets, a produs cinci sute de kilograme de „brânză-mamut“; un brutar din Philadelphia a creat „pâinea-mamut“; iar ziarele realizau reportaje despre un „păstârnac-mamut“, un „piersic-mamut“ și un „gurmand-mamut“, care „înghițise 42 de OUĂ în zece minute“[27]. Peale a reușit să reconstituie și un al doilea mastodont, din alte oase găsite în Newburgh și în orășelele din jurul văii Hudson. După o masă festivă organizată chiar sub cutia toracică a exemplarului, el a trimis cel de-al doilea schelet în Europa, acesta fiind însoțit de doi dintre fiii

săi. Scheletul a fost expus multe luni în Londra, cu colții îndreptați în jos, ca la morsă, pentru că așa li s-a părut tinerilor Peale firesc. Plănuiau să ducă scheletul la Paris și să-l vândă lui Cuvier. Dar, pe când erau încă în Londra, a izbucnit războiul între Marea Britanie și Franța, devenind imposibil să te deplasezi între aceste două țări.


Pl. 1

Cuvier a propus, în final, denumirea de mastodonte, într-o lucrare publicată la Paris, în 1806. Denumirea stranie provine din greacă și înseamnă „dinte mamelar"; proeminențele de pe suprafața molarilor îi aminteau, se pare, de mameloane. (Animalul beneficia, deja, la momentul respectiv, de un nume științific, acordat de un naturalist german; din păcate, denumirea propusă de el – Mammut americanum – a perpetuat confuzia dintre mastodonți și mamuți.)

În ciuda ostilităților în desfășurare dintre englezi și francezi, Cuvier a reușit să obțină desene detaliate cu scheletul de la fiii lui Peale, din Londra, care i-au furnizat indicii importante privind anatomia animalului. El și-a dat seama că mastodontul era mult mai diferit față de elefanții moderni decât mamutul și i-a rezervat un gen distinct. (Azi, mastodonții au atât un gen propriu, cât și o familie specifică.) În afară de mastodontul american, Cuvier a identificat alte patru specii de mastodont, „toți la fel stranii, pentru lumea de azi". Peale a aflat de numele nou propus de Cuvier abia în 1809, preluându-l imediat. I-a scris lui Jefferson să promoveze ideea unui nou „botez"[28] pentru scheletul de mastodont, în muzeul lui din Philadelphia. Jefferson nu era foarte convins de denumirea dată de Cuvier – „nu se distinge prin nimic"[29], a răbufnit acesta – și nu s-a complicat să răspundă la ideea „botezului".

În 1812, Cuvier a publicat un compendiu de patru volume, privind activitatea sa cu fosilele: Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes. Înainte să înceapă el „cercetările", nu exista nici una sau exista maxim o vertebrată dispărută – depinde de cel care făcea numărătoarea. Mulțumită, în mare parte, eforturilor lui, acum erau 49.

Faima lui Cuvier creștea odată cu lista acestuia de animale dispărute. Puțin naturaliști îndrăzneau să-și prezinte teoriile în public până când nu le aproba el. „Nu este Cuvier cel mai mare poet al secolului nostru?"[30], întreba Honoré de Balzac. „Naturalistul nostru nemuritor a reconstituit lumi din oase vechi; a reconstruit, asemenea lui Cadmus, orașe dintr-un singur dinte." Cuvier a fost lăudat până și de Napoleon în persoană, iar, odată ce au luat sfârșit Războaiele Napoleoniene, acesta a fost invitat în Marea Britanie, fiind prezentat la curtea regală.

Englezii erau dornici să adere la proiectul lui Cuvier. În primii ani ai secolului al XIX-lea, colecționarea fosilelor era atât de populară în rândul înaltei societăți,

încât a creat o nouă meserie.

„Fosilistul“ era o persoană care-și asigura traiul din specimenele fosilizate pe care le găsea și le vindea bogaților. În același an în care Cuvier a publicat Recherches, o asemenea „fosilistă“, o tânără pe nume Mary Anning, a descoperit o creatură realmente ciudată. Craniul specimenului, găsit în stâncile calcaroase din Dorset, era de aproape un metru și jumătate lungime, cu mandibula asemenea unui patent. Orbitele, neobișnuit de mari, erau acoperite cu plăci osoase.

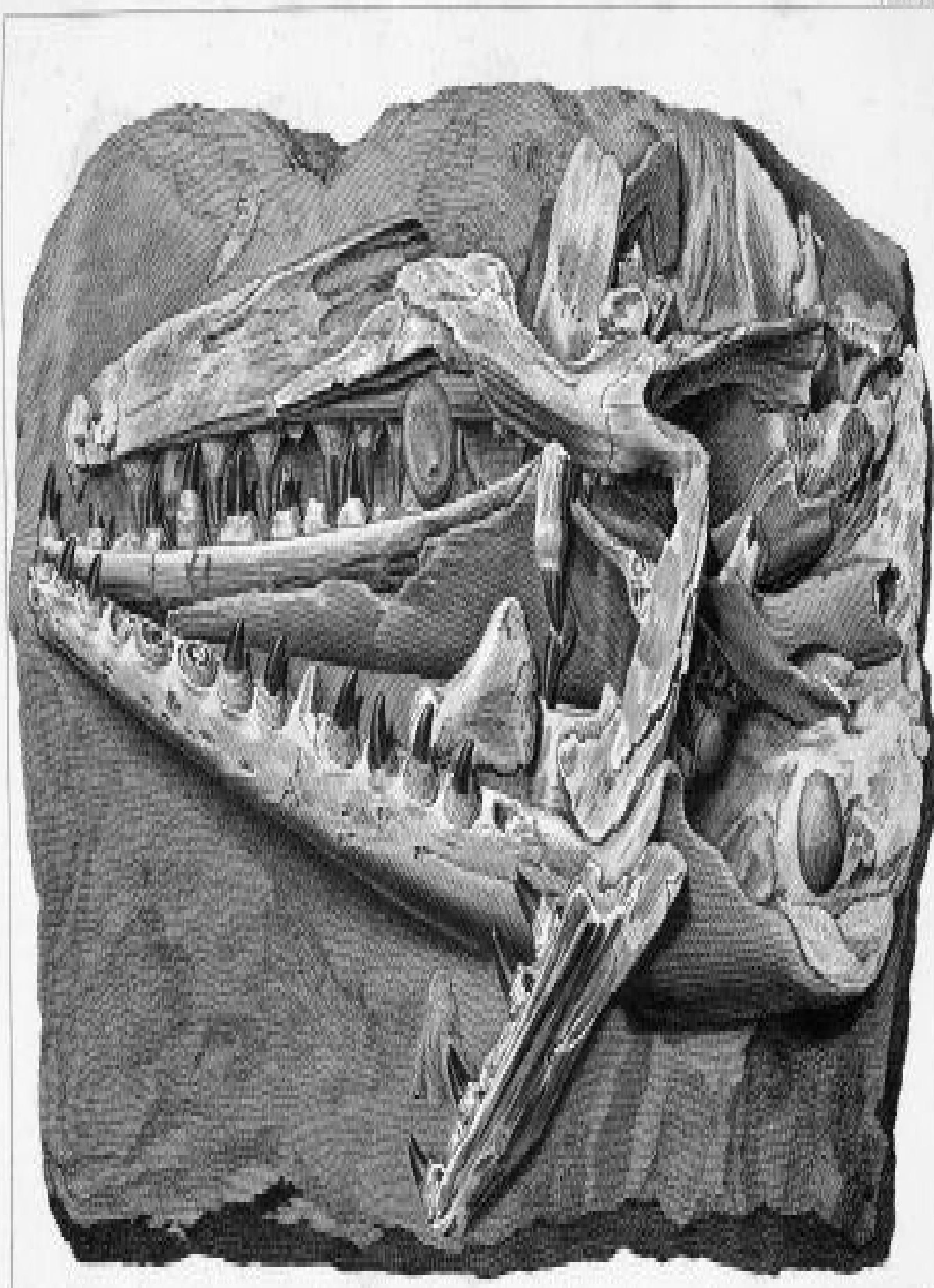


Prima fosilă de ihtiozaur descoperită a fost expusă la Egyptian Hall, în Londra.

Fosila a ajuns la Egyptian Hall, în Londra, un muzeu privat nu foarte diferit de cel al lui Peale. A fost expusă prima oară ca pește și apoi ca rudă a ornitorincului, în cele din urmă, fiindu-i recunoscută apartenența la categoria reptilelor – era un ihtiozaur, adică o „șopârlă-pește“. După câțiva ani, noi fragmente colectate de Anning au dat la iveală o altă creatură, și mai impresionantă, numită plesiozaur, adică „cvasi-șopârlă“. Primul profesor de geologie de la Oxford, reverendul William Buckland, a descris plesiozaurul ca având un „cap de șopârlă“ atașat „unui corp ca de șarpe“, cu „coaste de cameleon“ și „înotătoare de balenă“. Auzind de această descoperire, Cuvier a fost atât de deranjat de descriere, încât a pus sub semnul întrebării faptul că exemplarul era studiat de un specialist. Când Anning a găsit un alt schelet fosilizat de plesiozaur, de această dată aproape intact, Cuvier a fost, din nou, numaidecât informat asupra descoperirii, fiind, de data aceasta, nevoit să admită că greșise. „Nu e cazul să ne așteptăm să apară ceva și mai monstruos“[31], i-a scris el unuia dintre colegii lui englezi. Deplasându-se în Anglia, Cuvier a mers la Oxford, unde Buckland i-a arătat o altă fosilă surprinzătoare: o falcă enormă, cu un dinte curbat care ieșea în afară, ca o sabie. Cuvier a identificat acest animal drept o reptilă. Falca avea să fie atribuită, câteva decenii mai târziu, dinozaurului.

Cercetarea stratigrafică era abia la început, dar specialiștii deja știau că numeroasele straturi de rocă se formaseră în perioade diferite. Plesiozaurul, ihtiozaurul și dinozaurul, acesta din urmă neavând încă un nume, au fost, toți, găsiți în depozitele calcaroase formate în ceea ce, pe atunci, se numea secundar, iar azi poartă denumirea de epoca mezozoică. Tot de atunci datau și pterodactilul și animalul din Maastricht. Acest tipar a condus, în ceea ce-l privește pe Cuvier, la o altă idee extraordinară privind istoria vieții: aceasta avea direcție. Speciile dispărute ale căror rămășițe fuseseră găsite la suprafața pământului, precum cele de mastodont și de urs al peșterilor, aparțineau unor ordine de creaturi care încă mai trăiau. Însă, dacă săpai mai adânc, puteai descoperi făpturi ca animalul din Montmartre, care nu aveau, aparent, nici un urmaș în zilele noastre. Mergând și mai adânc, fosilele nu mai întruchipau deloc mamifere. În final, treceai de lumea anterioară celei prezente, ajungând mult în urmă, la o lume dominată de reptile

uriașe.



Animalul din Maastricht este, în continuare, expus la Paris.

Ideile lui Cuvier despre istoria vieții – care era lungă, variabilă și plină de creaturi fantastice acum dispărute – ar fi trebuit, poate, să-l transforme pe acesta într-un susținător al evoluției. Dar Cuvier se opunea acestei teorii, sau transformismului, așa cum era cunoscută în Paris, la acea vreme. Se pare că el a încercat – chiar cu succes – să-i umilească pe colegii lui care aveau în vedere acest model. În mod curios, abilitățile care îl ajutaseră să descopere extincția au făcut ca teoria evoluției să i se pară una de-a dreptul improbabilă, la fel de nefondată ca levitația.

După cum îi plăcea lui Cuvier să spună, el își punea nădejdea în anatomie; cu ajutorul ei, a reușit să deosebească oasele unui mamut de cele ale unui elefant și să recunoască o salamandră uriașă în ceva despre care toată lumea spunea că este un om. Înțelegerea sa asupra anatomiei avea în centru o noțiune pe care el a numit-o „corelarea părților“. Astfel, componentele unui animal trebuiau să formeze un întreg coerent, să rezulte un design optim pentru modul lui de viață; de exemplu, un carnivor va avea un aparat digestiv capabil să digere carnea. Totodată, fălcile sale „vor fi construite astfel încât să faciliteze devorarea prăzii; ghearele sale sunt făcute special pentru înșfăcarea și sfâșierea acesteia, iar dinții, pentru tăierea cărnii; întregul sistem de locomoție, pentru urmărirea și prinderea ei; organele de simț sunt specializate în detectarea prăzii de la distanță“.

La fel, un animal cu copite este, negreșit, erbivor, de vreme ce „nu dispune de mijloace pentru prinderea prăzii“[32]. Va avea „dinți cu coroana plată, pentru a măcina semințe și iarbă“, și o mandibulă ce va executa mișcări laterale. Prin alterarea uneia dintre aceste părți, integritatea funcțională a întregului e compromisă. Un animal care se naște, să spunem, cu dinți sau organe de simț cumva diferite față de ale părinților săi nu va putea supraviețui, constituind, în sine, o creatură total diferită.

Pe vremea lui Cuvier, cea mai cunoscută voce a transformismului era cea a colegului său mai în vârstă de la Muzeul de Istorie, Jean-Paptiste Lamarck. Potrivit acestuia, exista o forță – „puterea vieții“ – care făcea ca organismele să devină din ce în ce mai complexe. În același timp, animalele și plantele trebuiau

să facă față schimbărilor de mediu. Asta presupunea modificarea obiceiurilor; obiceiurile noi, la rândul lor, produceau schimbări fizice care erau, după aceea, transmise progeniturilor lor. Păsările care-și căutau prada în lacuri își răsfirau degetele atunci când loveau apa și, în acest fel, au dezvoltat, în timp, labe membranate și au devenit rațe. Cârtițele, trăind în subteran, nu au mai avut nevoie să vadă, așadar, în timp, ochii le-au devenit mici și vederea slabă. Lamarck, la rândul lui, se opunea ideii lui Cuvier privind extincția; nu-și putea imagina un proces prin care organismele să dispară complet. (În mod interesant, singura excepție acceptată era rasa umană, pe care Lamarck o credea capabilă să extermine anumite animale mari, cu o rată de reproducere redusă.) Ceea ce Cuvier numea espèces perdues, Lamarck numea animale care, pur și simplu, trecuseră printr-o transformare completă.

Ideea că animalele își puteau modifica tipologia corporală atât de facil era absurdă pentru Cuvier. El a respins teoria conform căreia „rațele, prin scufundare, devin pești; peștii, dând de uscat, devin rațe; găinile, căutând de mâncare pe malul unei ape, se feresc să se ude, așadar li se lungesc picioarele și devin egrete sau berze“[33]. El a descoperit ceea ce, cel puțin pentru mintea sa, constituiau dovezi clare împotriva transformismului, într-o colecție de mumii.

Când Napoleon a invadat Egiptul, francezii au luat, ca de obicei, tot ceea ce era de interes pentru ei. Printre cutiile cu bunuri furate și trimise la Paris se afla și una cu o pisică îmbălsămată.[34] Cuvier a cercetat mumia, căutând semne ale transformării. Nu a găsit nici unul. Pisica egipteană antică era, anatomic vorbind, absolut la fel ca orice pisică de pe străzile pariziene. Asta dovedea că speciile erau invariabile. Lamarck a comentat că miile de ani care trecuseră de când fusese mumificată pisica reprezentau „o durată infinit de mică“[35], în comparație cu cât de vast era timpul.

„Știu că unii naturaliști invocă des argumentul miilor de secole, pe care le consemnează cu ușurință în scris“[36], a răspuns Cuvier, batjocoritor. În cele din urmă, lui Cuvier i-a revenit sarcina să-i aducă un elogiu Lamarck, care numai laudativ n-a fost. Lamarck, potrivit lui Cuvier, era un fantezist. Asemenea „palatelor fermecate din basmele vechi“[37], teoriile lui erau construite pe „fundații imaginare“ și, deci, „nu puteau fi susținute în fața nimănui care a disecat vreodată o mână, un organ sau chiar o simplă pană“.

Respingând transformismul, Cuvier rămânea, însă, cu o lacună în teoria lui. El nu putea să explice de ce apăreau organisme noi și nici de ce lumea era populată

de atâtea grupe de animale în perioade diferite. Dar asta nu pare să-l fi deranjat. Interesul lui, până la urmă, nu era legat de originea speciilor, ci de dispariția lor.

Prima oară când a abordat acest subiect, Cuvier a lăsat impresia că era conștient de motivul aflat la baza extincției, dacă nu chiar și de mecanismul precis prin care se producea aceasta. În prelegerea despre „specia elefanților, fie ei vii sau fosilizați“, a plecat de la premisa că mastodontul, mamutul și Megatherium fuseseră, toți, exterminați de „un fel de catastrofă“. Cuvier a ezitat să speculeze asupra naturii exacte a acestei calamități – „Nu este de datoria noastră să ne preocupăm de multiplele conjuncturi pe care le ridică aceste întrebări“, a spus el –, dar se pare că, la momentul acela, nu avea în vedere mai mult de un astfel de dezastru.

Mai târziu, pe măsură ce lista lui de specii dispărute a crescut, și-a schimbat poziția. Existaseră multiple cataclisme, potrivit noilor lui afirmații. „Viața pe Pământ a fost des întreruptă de evenimente teribile“, a scris el. „Nenumărate organisme vii au fost secerate de aceste catastrofe.“[38]

La fel ca și pentru transformism, credința lui Cuvier în cataclism se potrivea cu – sau putem spune că decurgea din – convingerile lui despre anatomie. De vreme ce animalele erau unități funcționale, ideal echipate pentru circumstanțele vieții lor, nu exista nici un motiv ca ele să dispară, dacă evenimentele își urmau cursul firesc. Nici cele mai devastatoare evenimente înregistrate în istoria contemporană – erupții vulcanice, de exemplu, sau incendii forestiere – nu erau suficiente pentru a explica extincția; confruntate cu asemenea schimbări, organismele, pur și simplu, depășeau momentul și supraviețuiau[39]. Schimbările care provocaseră extincțiile trebuie să fi fost, așadar, de o magnitudine mult mai mare – atât de mare, încât animalele nu au mai fost capabile să se descurce. Faptul că astfel de evenimente extreme nu fuseseră observate nici de Cuvier, nici de vreun alt naturalist era un aspect ce indica variabilitatea naturii: în trecut, se întâmplau lucruri diferite – mult mai intense și mai sălbatice – decât se întâmplă în prezent.

„Firul operațiunilor a fost întrerupt“, a scris Cuvier. „Natura și-a schimbat cursul și nici unul dintre agenții pe care îi utilizează azi nu este suficient pentru a produce ceea ce a realizat în trecut.“ Cuvier a studiat ani la rând rocile din jurul Parisului – împreună cu un prieten, a elaborat prima hartă stratigrafică a

bazinului parizian –, întrevăzând semne ale unei schimbări catastrofale. Pietrele arătau că regiunea fusese, în perioade diferite, sub ape. Trecerile de la un mediu la altul – de la marin la terestru sau, în unele cazuri, de la marin la apă dulce – nu au fost „lente deloc“, a postulat Cuvier; cel mai probabil, au fost cauzate de „schimbări bruște în scoarța Pământului“. Cele mai noi modificări de acest gen trebuie să se fi produs relativ recent, întrucât existau urme ale acestora peste tot. Evenimentul acesta, credea Cuvier, se petrecuse chiar la marginea orizontului istoric cunoscut; el a observat că multe mituri antice și texte, inclusiv Vechiul Testament, vorbesc de o criză anume – de obicei, de un potop – care precedă ordinea prezentă.

Ideea lui Cuvier privind afectarea periodică a planetei de câte un cataclism s-a dovedit a fi aproape la fel de influentă ca și descoperirile lui anterioare. Eseul lui cel mai important pe această temă, publicat în franceză în 1812, a fost aproape imediat retipărit în engleză și trimis în America. A apărut, de asemenea, în germană, suedeză, italiană, rusă și cehă. Dar mare parte din text a fost prost interpretat sau tradus greșit. Eseul lui Cuvier era, în mod evident, profan. În el, citase Biblia alături de alte scrieri vechi (și nu foarte de încredere), ca Vedele hinduse și Shujing. Acest ecumenism era de neacceptat de clerul anglican care dădea personalul facultăților de la instituții precum Oxfordul, iar atunci când eseul a fost tradus în engleză, Buckland și alții au realizat o interpretare care să servească drept dovadă pentru Potopul lui Noe.

Argumentele empirice ale teoriei lui Cuvier au fost, până acum, amplu discreditate. Dovezile fizice pe baza cărora susținea că se produsese o „schimbare“ chiar înainte de orizontul istoric cunoscut (și pe care englezii le-au interpretat ca pe o dovadă a Potopului) erau, de fapt, niște urme minore rămase după ultima glaciațiune. Stratigrafia bazinului parizian nu reflectă „iruperi“ bruște de apă, ci, mai degrabă, schimbări treptate în ceea ce privește nivelul apei mării și efectele plăcilor tectonice. După cum bine știm azi, Cuvier s-a înșelat asupra tuturor acestor aspecte.

În același timp, câteva dintre cele mai nebunești afirmații ale lui Cuvier s-au dovedit a fi, în mod surprinzător, adevărate. Viața pe Pământ a fost întreruptă de „evenimente teribile“, care au afectat „nenumărate organisme“. Asemenea evenimente nu sunt explicabile prin forțele, sau „agenții“, din prezent. Natura „își schimbă cursul“ uneori, moment în care pare ca și cum „firul operațiunilor“ se rupe.

În ceea ce-l privește pe mastodontul american, Cuvier a intuit, la fel, câteva lucruri în mod corect. El a postulat că bestia dispăruse cu cinci sau șase mii de ani în urmă, în cadrul aceleiași „schimbări“ care ucisese și mamutul și specimenul Megatherium. De fapt, mastodontul american a dispărut acum 13000 de ani. Sfârșitul său a fost parte dintr-un val de extincții cunoscut azi sub numele de „extincția megafaunei“. Acest val a coincis cu expansiunea oamenilor, fiind, de fapt, cauzat întocmai de aceasta, după cum devine din ce în ce mai clar. Astfel, criza pe care o întrevăzuse Cuvier la orizontul istoric era legată chiar de apariția omului.

---

[13] Paul Semonin, American Monster: How the Nation's First Prehistoric Creature Became a Symbol of National Identity, New York: New York University Press, 2000, 15

[14] Severance, Frank H., An Old Frontier of France: The Niagara Region and Adjacent Lakes under French Control, Dodd, New York, 1917, p. 320

[15] Citat în Cohen, Claudine, The Fate of the Mammoth: Fossils, Myth, and History, University of Chicago Press, Chicago, 2002, p. 90

[16] Citat în Semonin, American Monster, pp. 147-148

[17] Cohen, The Fate of the Mammoth, p. 98

[18] Citat în Outram, Dorinda și Cuvier, Georges, Vocation, Science and Authority in Post-Revolutionary France, Manchester University Press, Manchester, Anglia, 1984, p. 13

[19] Citat în Rudwick, Martin J.S., Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Revolution, University of Chicago Press, Chicago, 2005, p. 355

[20] Rudwick, Bursting the Limits of Time, p. 361

[21] Cuvier, Georges și Rudwick, Martin J.S., Fossil Bones, and Geological Catastrophes: New Translations and Interpretations of the Primary Texts, University of Chicago Press, Chicago, 1997, p. 19

[22] Citat în Gould, Stephen Jay, The Panda's Thumb: More Reflections in Natural History, Norton, New York, 1980, p. 146

[23] Cuvier și Rudwick, Fossil Bones, p. 49

[24] Ibid., p. 56

[25] Rudwick, Bursting the Limits of Time, p. 501

[26] Sellers, Charles Coleman, Mr. Peale's Museum: Charles Willson Peale and the First Popular Museum of Natural Science and Art, Norton, New York, 1980, p. 142

[27] Peale, Charles Willson, The Selected Papers of Charles Willson Peale and His Family, ed. de Lillian B. Miller, Sidney Hart și David C. Ward, vol. 2, partea 1, Yale University Press, New Haven Conn., 1988, p. 408

[28] Ibid., vol. 2, partea 2, p. 1189

[29] Ibid., vol. 2, partea 2, p. 1201

[30] Citat în Appel, Toby A., The Cuvier-Geoffroy Debate: French Biology in the Decades before Darwin, Oxford University Press, New York, 1987, p. 192

[31] Citat în Rudwick, Martin J.S., Worlds Before Adam: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Reform, University of Chicago Press, Chicago, 2008, p. 32

[32] Cuvier și Rudwick, Fossil Bones, p. 217

[33] Citat în Burkhardt, Richard Wellington, The Spirit of System: Lamarck and Evolutionary Biology, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1977, p. 199

[34] Cuvier și Rudwick, Fossil Bones, p. 229

[35] Rudwick, Bursting the Limits of Time, p. 389

[36] Cuvier și Rudwick, Fossil Bones, p. 228

[37] Cuvier, Georges, art. „Elegy of Lamarck", în Edinburgh New Philosophical Journal, nr. 20, 1836, pp. 1-22

[38] Cuvier și Rudwick, Fossil Bones, p. 190

[39] Ibid., p. 261

3. PINGUINUL ORIGINAL

Pinguinus impennis

Cuvântul „catastrofist“ a fost folosit pentru prima oară în 1832 de William Whewell, unul dintre primii președinți ai Societății Geologice din Londra, care a dat limbii engleze și cuvintele „anod“, „catod“, „ion“ și „om de știință“. Deși termenul va fi utilizat, mai târziu, și cu sensuri peiorative, păstrate în engleză, nu aceasta a fost intenția lui Whewell. Când a propus cuvântul, Whewell a făcut referire la el însuși ca la un „catastrofist“, crezând, de asemenea, că și ceilalți oameni de știință erau, la rândul lor, catastrofiști.[40] Doar o singură persoană, dintre toate cele pe care le cunoștea, a fost ferită de această etichetă, și anume tânărul geolog pe nume Charles Lyell. Pentru Lyell, Whewell a inventat un alt neologism. L-a numit „uniformitarian“.

Lyell crescuse în sudul Angliei, într-o atmosferă similară celei surprinse în povestirile lui Jane Austen.[41] A studiat la Oxford pentru a deveni avocat. Din cauza vederii slabe, i-a fost greu să practice Dreptul, așa că s-a orientat spre științe naturale. În tinerețe, Lyell a călătorit de câteva ori pe continent și s-a împrietenit cu Cuvier, la care era invitat des la cină. Îl considera „foarte îngăduitor“[42] – acesta îi permisese să facă mulaje după câteva dintre cele mai faimoase fosile, pentru a le duce în Anglia –, dar viziunea lui asupra istoriei Pământului nu-l convingea deloc pe Lyell.

Analizând (cu ochii lui miopi, ce-i drept) rocile ieșite la iveală, în urma săpăturilor, în Marea Britanie, și formațiunile din bazinul parizian sau din insulele vulcanice din apropiere de Napoli, Lyell nu a întrevăzut nici o dovadă clară a nici unui cataclism. Din contră, el credea că e chiar neștiințific (sau, după cum s-a exprimat el, „nefilosofic“) să presupunem că schimbările anterioare din lume se petrecuseră din motive sau cu frecvențe diferite decât se întâmplă azi. Potrivit lui Lyell, fiecare caracteristică geografică era rezultatul unor procese progresive derulate pe parcursul mai multor milenii – procese precum sedimentarea, eroziunea și vulcanismul, care erau, toate, observabile. Pentru

generațiile de studenți la Geologie, teza lui Lyell poate fi rezumată astfel: „Prezentul este cheia către trecut“.

În ceea ce privește extincția, aceasta, potrivit lui Lyell, s-a petrecut într-un ritm foarte lent – atât de lent, încât, indiferent de moment și de loc, era absolut normal să treacă neobservată. Dovezile furnizate de fosile care păreau să sugereze că speciile dispăruseră de câteva ori în masă nu erau ceva pe care să te bazezi. Până și ideea că istoria vieții avea o direcție clară – mai întâi au existat reptilele, apoi mamiferele – era greșită, o simplă inferență incorectă, bazată pe date eronate. Toate formele de organisme, indiferent de era în care existaseră, precum și vietățile care păreau să fi dispărut definitiv puteau să reapară, în condițiile potrivite. Așadar „uriașul iguanodon ar putea să reapară prin păduri, iar ihtiozaurul, în mări, în timp ce pterodactilul ar putea să zboare din nou prin locuri umbrite de ferigi-copac“[43]. Este clar, a scris Lyell, „că nu există nici un temei geologic privind teoria populară a dezvoltării succesive a animalelor și a plantelor“[44].

Lyell și-a publicat ideile în trei volume groase, Principles of Geology: Being an Attempt to Explain the Former Changes of the Earth’s Surface by Reference to Causes Now in Operation. Lucrarea a fost gândită pentru publicul larg, care i-a acceptat tezele cu entuziasm. Primul tiraj, de 4500 de exemplare, s-a vândut repede, fiind solicitat un al doilea, de 9000 de exemplare. (Într-o scrisoare către logodnica sa, Lyell s-a lăudat că vânduse de cel „puțin zece ori mai multe cărți“[45] decât orice alt geolog englez.) Lyell a devenit un fel de vedetă – un Steven Pinker al generației sale – și, cu ocazia unui discurs ținut de el la Boston, mai mult de patru mii de oameni s-au luptat să obțină bilete.[46]

De dragul clarității (și pentru o lectură plăcută), Lyell și-a caricaturizat adversarii, făcându-i să pară mult mai „nefilosofici“ decât erau de fapt. Aceștia i-au întors gestul. Un geolog britanic, pe nume Henry de la Beche, care avea talent la desen, a râs de ideea lui Lyell privind eterna reîntoarcere. El a realizat o caricatură cu un ihtiozaur miop, care semăna cu Lyell, ce arăta spre un craniu de om și ținea o prelegere în fața unui grup de reptile.[47]

Awful Changes.

Man found only in a fossil state —— Reappearance of Ichthyosauri.

"A Change came o'er the spirit of my dream." Byron



A Lecture, — "You will at once perceive," continued Professor Ichthyosaurus, "that the skull before us belonged to some of the lower order of animals the teeth are very insignificant the power of the jaws trifling, and altogether it seems wonderful how the creature could have procured food."

„Veți înțelege dintr-o străfulgerare“ – le spune profesorul-ihtiozaur elevilor săi – „că acest craniu a aparținut unuia dintre cele mai inferioare ordine de animale; dinții sunt insignifianți, puterea fălcilor este o glumă și, per total, ar fi minunat să ne dăm seama cum de reușea această creatură să-și procure hrana.“ De la Beche a numit această schiță „Schimbări teribile“.

Printre cititorii operei lui Lyell s-a numărat și Charles Darwin. La vârsta de 22 de ani, de-abia ieșit de pe băncile Universității Cambridge, Darwin a fost invitat să se alăture căpitanului Robert FitzRoy, la bordul vasului Beagle. Vasul se îndrepta către America de Sud, pentru a studia coasta și a rezolva câteva discrepanțe privind hărțile, discrepanțe ce îngreunau navigația. (Amiralitatea era interesată în special de identificarea celei mai bune rute către insulele Maldive, pe care britanicii le ocupaseră recent.) Călătoria, care a durat până când Darwin a împlinit 27 de ani, l-a purtat de la Plymouth la Montevideo, prin strâmtoarea Magellan, apoi spre insulele Galápagos și, prin Oceanul Pacific, către Tahiti, iar după aceea spre Noua Zeelandă, Australia și Tasmania și, prin Oceanul Indian, către Mauritius și aproape de Capul Bunei Speranțe, iar la final înapoi în America de Sud. În imaginația oamenilor, această călătorie este cea în urma căreia Darwin, întâlnind o varietate mare de țestoase gigantice, de șopârle de mare sau de păsări cu ciocuri de toate mărimile și formele imaginabile, a descoperit selecția naturală. De fapt, Darwin și-a dezvoltat teoria abia după întoarcerea în Anglia, când alți naturaliști au sortat nenumăratele exemplare pe care le trimisese el în Marea Britanie.[48]

Călătoria pe Beagle este, mai degrabă, prilejul cu care Darwin l-a descoperit pe Lyell. Cu puțin înainte de plecarea vasului, FitzRoy i-a arătat lui Darwin o copie după scrierile lui. Deși, în prima parte a călătoriei, Darwin a avut rău de mare, a afirmat că reușise să citească lucrarea lui Lyell „cu atenție“, pe măsură ce vasul se îndrepta către sud. Beagle a făcut prima oprire la St. Jago – acum, Santiago –, în insulele Capului Verde, iar Darwin, nerăbdător să-și aplice noile cunoștințe, a petrecut câteva zile colectând specimene de pe stâncile abrupte. Una dintre afirmațiile centrale ale lui Lyell era că, în anumite părți, pământul se înălța treptat, iar în altele cobora lent. (Lyell a susținut, mai departe, că aceste fenomene erau într-un echilibru perpetuu, „asigurând uniformitatea relațiilor generale dintre uscat și mare“[49].) St. Jago părea să valideze acest argument.

Insula era, în mod evident, vulcanică la origine, având totuși câteva trăsături deosebite, printre care și un strat de calcar alb la jumătatea stâncilor negre. Singurul mod prin puteau fi explicate aceste trăsături, a conchis Darwin, era ca urmare a ridicării scoarței. Primul loc pe care „l-am studiat geologic m-a convins de superioritatea negreșită a ideilor lui Lyell“, a scris el mai târziu. Atât de fascinat a fost Darwin de primul volum al compendiului lui Lyell, încât, odată ajuns la Montevideo, și l-a comandat și pe al doilea. Volumul trei l-a primit în insulele Maldive.[50]

În timp ce se afla pe coasta de vest a Americii de Sud, Darwin a petrecut mai multe luni explorând Chile. Într-o după-amiază, când se odihnea după o drumeție, aproape de orașul Valdivia, pământul de sub picioarele lui a început să se cutremure. „Mintea poate experimenta, într-o secundă, o senzație de nesiguranță extrem de stranie, pe care n-ar putea-o crea nici ore întregi de reflecție“, a scris el. La câteva zile după cutremur, ajungând în Concepción, Darwin a constatat că întregul oraș era o ruină. „Da, nu mai există nici măcar o casă locuibilă“, a relatat el. Scena era „cel mai groaznic, dar interesant spectacol“ pe care îl văzuse vreodată. O serie de măsurători exploratorii pe care le-a realizat FitzRoy în jurul portului din Concepción au dezvăluit că acel cutremur ridicase plaja cu aproape doi metri și jumătate. Din nou, ideile lui Lyell păreau să fie confirmate, în mod cu totul impresionant. Pe perioade destul de îndelungate, afirmase el, cutremurele repetate creează întregi lanțuri muntoase, înalte de mii de metri.

Cu cât explora mai mult, cu atât Darwin găsea lumea mai lyelliană. În vecinătatea portului Valparaiso, a găsit depozite de scoici marine cu mult deasupra nivelului mării. A interpretat acest fapt ca fiind rezultatul a numeroase ridicări ale scoarței terestre, ca în cazul cutremurului la care fusese martor. „Dintotdeauna am considerat că marele merit al cărții lui Lyell este acela că schimbă fundamental mentalitatea omului“, a scris Darwin la un moment dat. (Când a fost în Chile, acesta a descoperit o specie nouă și remarcabilă de broaște, care a căpătat numele de broasca darwiniană de Chile. Masculii acestei specii țineau mormolocii la incubat în sacii lor vocali. În zilele noastre, broaștele darwiniene de Chile sunt de negăsit, specia părând să fie, acum, dispărută.[51])

Către finalul călătoriei cu Beagle, Darwin a văzut recifele de corali. Acestea i-au facilitat prima mare descoperire, o idee care îi va deschide ușa cercurilor științifice din Londra. Darwin a intuit că secretul, în ceea ce privea înțelegerea recifelor de corali, ținea atât de biologie, cât și de geologie. Dacă reciful se

formează în jurul unei insule sau de-a lungul unei margini continentale care se scufundă încet, coralii, crescând ușor în sus, își mențin poziția în raport cu apa. Treptat, pe măsură ce pământul se lasă în jos, coralii formează o barieră de recif. Dacă, în cele din urmă, bucata de pământ se scufundă cu totul, reciful formează un atol.

Observația lui Darwin a mers dincolo de teoria lui Lyell, ba chiar a contrazis-o, până la un punct; Lyell lansase ipoteza că recifele de corali cresc la marginea vulcanilor scufundați. Ideile lui Darwin erau atât de fundamental lyelliene, încât, la întoarcerea sa în Anglia, când i-a prezentat lui Lyell observațiile sale, acesta a fost încântat.[52] După cum relatează istoricul Martin Rudwick, Lyell „a recunoscut că Darwin îl întrecuse“[53].

Un biograf a rezumat influența lui Lyell în felul următor: „Fără Lyell, nu ar fi fost nici un Darwin“.[54] Darwin însuși, după publicarea unei cărți despre călătoria pe Beagle și a unui volum despre recifele de corali, a scris: „Am, în permanență, sentimentul că lucrările mele sunt pe jumătate gândite de Lyell“.

Lyell, care sesizase neîntrerupt schimbări peste tot în lume, a stabilit o limită în privința vieții. Faptul că o specie de plante sau de animale putea, în timp, să dea naștere unei alte specii i se părea de necrezut, iar în mare parte din cel de-al doilea volum al operei sale n-a făcut decât să atace această idee, ba chiar, la un moment dat, a invocat experimentul lui Cuvier cu pisica mumificată, pentru a-și argumenta demersul.

Atitudinea prin care Lyell se opunea, cu îndârjire, transmutației, așa cum era cunoscută teoria în Londra, este aproape la fel de stranie precum aceea a lui Cuvier. Fosilele atestau mereu existența unor specii noi, și-a dat seama Lyell. Dar felul în care apăruseră acestea era o problemă pe care Lyell nu și-o pusese niciodată, cu excepția unei mențiuni în care afirma că, probabil, fiecare specie începuse cu „o singură pereche sau cu un singur individ, acolo unde era posibil“[55], care se multiplicase. Acest proces, care părea să depindă de divinitate sau de o intervenție ocultă, era clar împotriva preceptelor geologice pe care le perfecționase. Într-adevăr, așa cum a observat un critic, argumentului îi trebuia „exact miracolul“[56] pe care Lyell îl respinsese dintotdeauna.

Darwin l-a depășit din nou pe Lyell, cu teoria despre selecția naturală. Acesta a

observat că, așa cum caracteristicile lumii anorganice – deltele, văile râurilor, lanțurile muntoase – se formaseră treptat, lumea organică presupunea și ea un flux constant. Ihtiozaurii și plesiozaurii, păsările și peștii și, cel mai îngrijorător, până și oameni trec printr-un proces de transformare care se întinde pe parcursul a generații întregi. Acest proces, atât de lent încât nu poate fi perceput, în opinia lui Darwin, încă funcționează; în biologie, ca și în geologie, prezentul este cheia către trecut. Într-unul dintre cele mai citate pasaje din Originea speciilor, Darwin a scris: „Vorbind metaforic, se poate spune că selecția natură cercetează critic, zilnic și ceas de ceas, în întreaga lume, cele mai ușoare variații, respingându-le pe cele dăunătoare, păstrându-le și acumulându-le pe toate cele folositoare; ea lucrează în tăcere și pe nesimțite oricând și oriunde i se oferă prilejul".[57]

Selecția naturală a eliminat nevoia unei soluții miraculoase. Dacă timpul permite ca „orice variație, chiar și cea mai mică" să se cumuleze, vor apărea noi specii din cele vechi. De această dată, Lyell nu a mai fost așa de entuziast în a lăuda munca lui Darwin. El a acceptat cu rezerve teoria bazată pe „descendența cu modificări", lucru care se pare că a distrus prietenia dintre ei doi.

Teoria lui Darwin despre originea speciilor a venit și cu o ipoteză despre cum dispăruseră acestea. Extincția și evoluția sunt ca fața și reversul aceluiași material al vieții sau, dacă vreți, sunt două fețe ale aceleiași monede. „Apariția formelor noi de viață și dispariția celor vechi se întrepătrund"[58], a scris Darwin. Motorul amândurora este „lupta pentru existență", care-i răsplătește pe cei în putere și-i elimină pe cei mai slabi.

Teoria selecției naturale pornește de la ipoteza conform căreia fiecare varietate nouă și, până la urmă, fiecare specie nouă sunt perpetuate printr-un avantaj față de competitori; și că extincția are în vedere formele mai puțin avantajate.[59]

Darwin a făcut o analogie cu vitele domestice. Atunci când a apărut o rasă mai viguroasă sau mai productivă, aceasta a înlocuit imediat celelalte rase. În Yorkshire, de exemplu, după cum a observat el, „vacile negre de pe vremuri au fost înlocuite cu acelea cu coarne", iar acestea, la rândul lor, au fost „înlocuite" de cele cu coarne mai mici, „de parcă [cele din urmă] ar fi fost lovite de ciumă".

Darwin a pus accent pe simplitatea observațiilor sale. Selecția naturală era o

forță atât de puternică, încât nu mai era necesară nici o alta. Odată cu anularea originilor miraculoase, nu se mai justificau nici catastrofele globale. „Întregul subiect al extincției speciilor a fost tratat, în mod inutil, de parcă ar fi fost un mister“[60], a scris el, ironizându-l, firește, pe Cuvier.

Pornind de la premisele lui Darwin, a apărut o predicție importantă. Dacă extincția este ghidată de selecția naturală și numai de aceasta, cele două procese ar trebui să aibă aceeași rată de evoluție. În acest caz, extincția ar trebui să aibă loc chiar mai încet.

„Extincția completă a unei specii dintr-un grup este, în general, un proces mai lent decât apariția formelor de viață noi“, nota el, la un moment dat.

Nimeni nu a observat vreodată apariția efectivă a unei specii noi și, conform lui Darwin, nici n-ar trebui să avem așteptări de acest gen. Speciația este, în toate privințele, insesizabilă. „Nu vedem schimbările lente care se produc“, a scris el. Prin urmare, era de așteptat ca extincția să fie și mai greu de observat. Dar nu era. Ca atare, cât a stat Darwin la Down House, dezvoltându-și ideile despre evoluție, au dispărut ultimii reprezentanți ai uneia dintre cele mai apreciate specii în Europa, marele pinguin nordic. Ba, mai mult, evenimentul a fost înregistrat în detaliu de ornitologii britanici. Aici, teoria lui Darwin a fost direct contrazisă de realitate, cu implicații potențial profunde.

Institutul de Istorie Naturală a Islandei este situat într-o clădire nouă, pe un deal singuratic din afara Reykjavíkului. Clădirea are acoperișul și pereții din sticlă și arată mai mult ca prova unei nave. A fost construită pe post de sediu pentru cercetare, nefiind prevăzut accesul publicului, ceea ce înseamnă că ai nevoie de o programare specială ca să poți vedea vreun specimen din colecția institutului. Printre specimene, așa cum am constatat după vizita mea aici, se numără și un tigru împăiat, un cangur împăiat, plus multe tipuri de păsările-paradisului, împăiate și ele și expuse într-o vitrină.

Motivul pentru care voiam să vizitez Institutul era marele pinguin imperial. Islanda este recunoscută ca ultima zonă în care a fost văzut acesta, iar specimenul pe care venisem să-l văd fusese ucis undeva pe teritoriul țării – nimeni nu știe exact unde –, în vara anului 1821. Corpul a fost cumpărat de un conte danez, Frederik Christian Raben, care venise în Islanda special ca să

achiziționeze un mare pinguin imperial, pentru colecția sa (și aproape că s-a înecat în încercarea de a realiza acest lucru). Raben a dus specimenul acasă, la castel, și exemplarul a fost proprietate privată până în 1971, când a fost prezentat la o licitație, în Londra. Institutul de Istorie Naturală a solicitat donații, iar, în trei zile, islandezii au strâns, împreună, zecii de mii de lire sterline ca să cumpere pasărea înapoi. (O femeie cu care am vorbit, care avea 10 ani pe atunci, și-a amintit că își golise pușculița, ca să contribuie și ea.) Compania aviatică Icelandair a contribuit cu două locuri pentru călătoria de întoarcere în țară: unul pentru directorul institutului și altul pentru pinguinul depozitat într-o cutie.[61]

Lui Guðmundur Guðmundsson, actualul director adjunct al Institutului, i-a revenit sarcina de a-mi arăta marele pinguin arctic. Guðmundsson este expert în foraminifere, creaturi marine minuscule, care formează cochilii complexe numite „carapace". În drum spre specimenul care mă interesa, am trecut pe la biroul lui, care era plin cu recipiente mici de sticlă, fiecare conținând mostre de foraminifere, care scoteau niște zgomote difuze și bule de aer, când le-am ridicat. Guðmundsson mi-a spus că, în timpul liber, făcea traduceri. Cu câțiva ani în urmă, terminase prima ediție în islandeză a Originii speciilor. Stilul lui Darwin i se păruse destul de greoi –„propoziții în propoziții în propoziții" – iar cartea, intitulată Uppruni Tegundanna, nu se vânduse bine, probabil pentru că mulți islandezi vorbesc fluent engleza.

Ne-am îndreptat către depozit unde se afla colecția de specimene. Tigrul împăiat, învelit în plastic, părea gata să sară la gâtul cangurului împăiat. Marele pinguin arctic, Pinguinus impennis, era expus singur, într-o casetă specială din plexiglas. Era așezat pe o piatră falsă, lângă un ou fals.

Așa cum sugerează și numele, marele pinguin arctic a fost o pasăre de dimensiuni considerabile; adulții ajungeau la aproape un metru înălțime. Pinguinul arctic nu putea să zboare – aripile sale erau ridicol de mici în raport cu corpul. Pinguinul expus în casetă avea pene maro pe spate; probabil fuseseră negre, dar se decoloraseră cu timpul. „De la ultraviolete", a spus Guðmundsson, cu tristețe. „Distrug penajul." Penele de pe piept erau albe, iar sub fiecare ochi pinguinul avea, la fel, câte o pată albă. Pasărea împăiată prezenta până și cea mai distinctivă trăsătură a sa – ciocul imens, cu șanțuri complexe și ușor înclinat. Avea, în general, un aer melancolic.

Guðmundsson mi-a spus că marele pinguin arctic fusese expus în Reykjavík până în 2008, când guvernul islandez decisese să reorganizeze Institutul. O

agenție primise, atunci, sarcina de a construi un nou cămin pentru pasăre, dar mai multe evenimente, printre care și criza financiară din Islanda, au împiedicat acest plan, motiv pentru care pinguinul contelui Raben se afla încă pe acea piatră falsă, într-un colț al depozitului. Pe piatră era pictată o inscripție pe care Guðmundsson mi-a tradus-o: PASĂREA EXPUSĂ AICI A FOST OMORÂTĂ ÎN 1821. ESTE UNUL DINTRE PUȚINII MARI PINGUINI ARCTICI EXISTENȚI ÎN PREZENT.

Înainte să fi descoperit oamenii cum să ajungă la ei, marii pinguini arctici își extinseseră arealul din Norvegia până în Newfoundland și din Italia până în Florida, alcătuind o populație care avea, probabil, milioane de indivizi. Când au venit primii oameni în Islanda, din Scandinavia, marii pinguini arctici erau așa de numeroși, încât erau, adesea, vânați pentru mâncare, resturi ale acestora fiind găsite în ceea ce reprezenta gunoiul gospodăriilor din secolul al X-lea. Pe parcursul vizitei în Reykjavík, am mers la un muzeu ridicat pe cea mai veche structură din Islanda – o casă lungă făcută din fâșii de turf. Potrivit informațiilor puse la dispoziție de muzeu, marele pinguin arctic fusese o „pradă ușoară“ pentru locuitorii medievali ai Islandei. Pe lângă o pereche de oase ale acestui pinguin, aici exista și o reconstituire video a primei întâlniri dintre pasăre și om. În video, o siluetă umană traversa un țărm abrupt către o siluetă de pinguin. Apropiindu-se îndeajuns, prima siluetă scoate o bâtă și lovește pasărea peste cap. Pinguinul răspunde cu un țipăt, asemenea unui claxon răgușit. Videoclipul este fascinant și l-am privit de mai multe ori. Țărm abrupt, bâtă, strigăt. De la capăt.

Deși nu avem de unde să știm cu exactitate, se pare că marii pinguini arctici trăiau asemenea pinguinilor de azi. De fapt, ei au fost pinguinii „originali“. Denumirea – etimologia cuvântului „pinguin“ este obscură, putând sau nu să fie corelată cu latinescul pinguis, care înseamnă „gras“ – le-a fost dată de marinarii europeni care i-au găsit în Atlanticul de Nord. Generațiile viitoare de marinari, întâlnind păsări similare ce nu puteau să zboare, în emisfera sudică, le-au numit în același fel, creând multă confuzie, de vreme ce marii pinguini arctici și pinguinii obișnuiți aparțin unor familii cu totul diferite. (Pinguinii constituie o familie în sine, în timp ce marii pinguini arctici fac parte din aceeași familie în care se înscriu și papagalul de mare și cufundarul polar; testele genetice au arătat că pinguinul-mic este cea mai apropiată rudă în viață a marilor pinguini arctici[62].)

Asemenea pinguinilor obișnuiți, marii pinguini arctici au fost buni înotători – martorii oculari le atestă „viteza impresionantă“[63] în apă –, petrecându-și majoritatea timpului în apele mărilor. Însă, în sezonul de împerechere, în mai și în iunie, se deplasau ușor, în grupuri mari, către țărm, unde erau foarte expuși. Cu siguranță, indienii americani au vânat marele pinguin arctic – un vechi mormânt din Canada ascundea mai mult de o sută de ciocuri ale acestei specii, ale cărei rămășite au fost găsite, de asemenea, în mormintele europene din Paleolitic, iar în situri arheologice din Danemarca, Suedia, Spania, Italia și Gibraltar, printre altele, au fost descoperite oase ale marelui pinguin arctic.[64] Până să ajungă primii oameni în Islanda, multe dintre locurile de împerechere de aici erau deja prădate, iar arealul speciei se micșorase mult. Apoi a urmat un adevărat măcel.

Atrași de zonele bogate în cod, ideale pentru pescuit, europenii au început să călătorească tot mai des către Newfoundland, la începutul secolului al XVI-lea. În drumul lor, au dat peste o bucată de granit rozaliu, de aproape 50 de acri, care plutea pe oglinda apei. Primăvara, bucata de granit era înțesată de păsări. Multe dintre ele erau gâște de mare și cufundari polari; restul erau mari pinguini arctici. Această bucată de pământ, aflată la aproape 60 de kilometri de coasta de nord a insulei Newfoundland, a ajuns să fie cunoscută sub numele de Insula Păsărilor sau, după alte relatări, ca Insula Pinguinilor; astăzi, este cunoscută drept Insula Funk. La finalul lungilor călătorii transatlantice, când proviziile erau pe terminate, carnea proaspătă era de mare valoare, iar ușurința cu care puteau fi vânați marii pinguini arctici a fost imediat sesizată. Într-un manuscris din 1534, exploratorul Jacques Cartier a scris că unele păsări de pe insulă erau „la fel de mari ca gâștele“.

Sunt întotdeauna în apă și nu se ridică deloc în aer, pentru că au niște aripi mici […] cu care […] întretaie valurile cu aceeași ușurință cu care străbat alte păsări văzduhul. Sunt extraordinar de durdulii! În mai puțin de jumătate de oră, am umplut două bărci cu ele, de parcă ar fi fost ditamai bolovanii, așa că, dincolo de cele pe care le-am mâncat proaspete, fiecare vas a pus la saramură vreo cinci, șase butoaie cu pinguini.[65]

O expediție britanică, câțiva ani mai târziu, a găsit insula „plină de păsări mari“.

Oamenii au luat „numeroase păsări“ pe vase și le-au mâncat – fiind „foarte bune și hrănitoare“. Un căpitan pe nume Richard Whitbourne descrie cum, în 1622, marii pinguini arctici erau îmbarcați „cu sutele, de parcă Dumnezeu a făcut această creatură atât de inocentă, încât să devină un admirabil mijloc pentru subzistența omului“[66].

În următoarele decenii, apar alte întrebuințări ale marelui pinguin arctic, în afară de folosirea lui ca „hrană“. (Așa cum a observat un cronicar al vremii, „marii pinguini arctici de pe Insula Funk erau exploatați în toate felurile la care se putea gândi omul“[67].) Erau folosiți ca momeală pentru pește ori pe post de combustibil, iar penele lor erau bune la saltele. Pe Insula Funk au fost construite cotețe de piatră – vestigiile lor sunt vizibile și azi –, unde erau înghesuite păsările până când se găsea cineva să le măcelărească. Sau nu. Potrivit unui marinar englez, pe nume Aaron Thomas, care a călătorit spre Newfoundland pe nava Boston:

Dacă vii aici pentru penele lor, nu te obosi să-i omori, ci prinde unul la întâmplare și smulge-i penele mai bune. Apoi întoarce-l pe acest biet pinguin pe spate, gol și fără pene cum e, și lasă-l pe apă: va pluti până va muri.

Pe Insula Funk nu sunt copaci și deci n-ai din ce să faci foc. Acest lucru a condus la o altă practică, povestită de Thomas:

Iei un vas mare cu tine, în care pui un pinguin sau doi, și faci focul dedesubt, tot din pinguini, săracii. Corpurile lor foarte uleioase se aprind numaidecât.[68]

Potrivit estimărilor, când europenii au ajuns pentru prima oară pe Insula Funk, au găsit aici nu mai puțin de 100000 de perechi de mari pinguini arctici, care puteau să depună 100000 de ouă.[69] (Cel mai probabil, aceștia produceau doar un ou pe an; ouăle aveau aproape 12 centimetri lungime și aveau pete de maro și negru, ca un tablou de Jackson Pollock.) Cu siguranță, colonia de pe insule trebuie să fi fost una mare, ca să reziste la mai mult de două secole de vânat intensiv. Până la sfârșitul anilor 1700, însă, numărul păsărilor a scăzut drastic. Comerțul cu pene a

luat o amploare atât de mare, încât echipe întregi de oameni stăteau toată vara pe Funk, prădând pinguini și smulgându-le penajul. În 1785, George Cartwright, explorator și comerciant englez, a văzut cu ochii lui aceste echipe: „Distrugerea era incredibilă“.[70] Dacă acești indivizi nu erau opriți, a prezis el, „nu va mai rămâne nimic“ din marele pinguin arctic.

Nu se știe cu exactitate dacă echipele în sine au reușit să omoare toate exemplarele, până la ultimul, sau dacă măcelul a redus, pur și simplu, colonia până în punctul în care a devenit vulnerabilă în fața altor forțe. (Diminuarea unei populații poate face supraviețuirea mai puțin probabilă pentru indivizii rămași, un fenomen care este cunoscut drept efectul Allee.) În orice caz, anul în care este consemnată, în calendar, dispariția marelui pinguin arctic din America de Nord este 1800. Aproape 30 de ani mai târziu, documentându-se pentru cartea The Birds of America, John James Audubon a mers în Newfoundland să caute exemplare ale marelui pinguin arctic, pentru a le picta. N-a găsit nici unul, iar ilustrațiile lui sunt realizate după pinguinul împăiat din Islanda, care a fost achiziționat de un comerciant din Londra. Descriind marele pinguin arctic, Audubon scrie că acesta se găsea „rar și accidental pe malurile din Newfoundland“ și că „înmulțirea avea loc, probabil, pe un promontoriu de pe insula respectivă“, o contradicție stranie, de vreme ce nu se poate spune despre nici o pasăre, în sezonul de împerechere, că se zărește „accidental“[71].



Marii pinguini arctici, pictați de Audubon

În timp ce pe Insula Funk pinguinii erau puși la saramură, gătiți și li se smulgeau penele, pe o altă insulă, denumită Geirfuglasker, sau insula marilor pinguini arctici, care se afla la aproape 50 de kilometri de peninsula Reykjanes, din sud-vestul Islandei, exista încă o colonie a acestei specii, destul de mare. Din păcate, o erupție vulcanică a distrus Geirfuglasker, în 1830. Păsărilor le-a rămas un singur refugiu solitar, o mică insulă cunoscută sub numele de Eldey. În acest punct, marele pinguin arctic avea de înfruntat o nouă provocare: propria raritate. Pieile și ouăle erau foarte căutate de gentlemeni, care, precum contele Raben, erau dornici să-și completeze colecțiile. Pentru satisfacerea poftelor acestor entuziaști a fost omorâtă ultima pereche de mari pinguini arctici, pe insula Eldey, în 1844.

Înainte de a pleca spre Islanda, am vrut să văd locul unde a trăit ultimul mare pinguin arctic. Eldey se află la numai 16 kilometri de peninsula Reykjanes, care este situată chiar la sud de Reykjavík. Dar intrarea pe insulă s-a dovedit a fi mai dificilă decât credeam. Toți cei din Islanda pe care îi contactasem mi-au spus că acolo nu mergea nimeni, niciodată. În cele din urmă, un prieten de-al meu islandez a luat legătura cu tatăl lui, care este ministru în Reykjavík. Acesta l-a contactat pe un alt prieten de-al lui, care are un mic centru într-un orășel din peninsulă numit Sandgerði. Conducătorul centrului, Reynir Sveinsson, a găsit, la rândul lui, un pescar, Halldór Ármannsson, care era dispus să mă ducă acolo, dar numai pe vreme bună; dacă ploua sau bătea vântul, călătoria era prea periculoasă sau putea să ne provoace amândoura rău de mare, iar el nu voia să riște.

Din fericire, vremea, în ziua stabilită, a fost splendidă. M-am întâlnit cu Sveinsson la centru, care găzduiește o expoziție a unui explorator francez, Jean-Baptiste Charcot, decedat în momentul în care vasul lui, numit, în mod neinspirat, Pourquoi-Pas, s-a scufundat în Sandgerði, în 1936. Ne-am îndreptat spre port și l-am găsit pe Ármannsson încărcând un cufăr în barca lui, botezată Stella. Mi-a spus că în cufăr se afla o a doua plută. „Regulamentele“, a zis el, ridicând din umeri. Ármannsson era însoțit de partenerul său de pescuit, iar barca era dotată cu un frigider mic în care erau suc și prăjituri. Părea încântat de ideea de a face o călătorie care să n-aibă legătură cu pescuitul.

Am lăsat portul în urmă și ne-am îndreptat către sud, ocolind peninsula Reykjanes. Era atât de senin, încât puteam zări vârful înzăpezit al muntelui Snæfellsjökull, aflat la aproape 100 de kilometri depărtare de noi. (Snæfellsjökull este locul în care eroul lui Jules Verne din O călătorie spre centrul Pământului descoperă un tunel care străbate globul pământesc.) Eldey, o formă de relief mult mai mică decât Snæfellsjökull, nu era încă vizibilă. Sveinsson mi-a spus că numele Eldey înseamnă „insula de foc“. Mi-a mărturisit că, deși locuia de-o viață acolo, nu călătorise niciodată atât de departe. Adusese cu el o cameră foto profesională și a făcut fotografii aproape tot timpul.

Cum Sveinnson era ocupat cu fotografiatul zonei, am stat de vorbă cu Ármannsson, în cabina mică de pe Stella. Eram intrigată de faptul că avea ochii de culori foarte diferite, unul albastru, altul căprui. De obicei, mi-a spus el, pescuia cod cu un paragat ce avea până la 10 kilometri lungime și 12000 de cârlige. De momeală se ocupa tatăl lui și îi lua aproape două zile s-o înfigă în cârlige. Ármannsson dormea des pe Stella, care era echipată cu un cuptor cu microunde și cu două paturi înguste.

După o vreme, a apărut la orizont și Eldey. Insula arăta ca o fundație, ca un piedestal uriaș în așteptarea unei statui și mai mari. Apropiindu-ne la aproximativ un kilometru și jumătate de ea, am observat că vârful insulei, care, de la distanță, părea plat, era, de fapt, înclinat la un unghi de aproape 10 grade. Ne apropiam de capătul mai îngust, ca să vedem întinderea cu totul. Era albă și, aparent, văluroasă. Pe măsură ce ne-am apropiat mai mult, ne-am dat seama că undele erau, de fapt, create de păsări – erau atât de multe, încât înveleau efectiv insula – și, când am ajuns și mai apoape, am văzut că era vorba de niște înaripate grațioase cu gâtul lung, cu capul colorat în crem și cu ciocul conic: gâștele de mare. Sveinsson mi-a spus că Eldey găzduia una dintre cele mai mari colonii de gâște de mare nordice – cam 30000 de perechi. Mi-a indicat o structură piramidală din vârful insulei. Era o platformă pentru webcam, pe care o instalase pe insulă agenția islandeză de mediu. Ar fi trebuit să transmită live, pentru pasionații de păsări, dar nu funcționase foarte bine.



„Păsărilor nu le place camera aceasta“, mi-a spus Sveinsson. „Așa că se așază aici și-și fac nevoile pe ea.“ Nevoile acelor zeci de mii de păsări confereau insulei un aspect glazurat de culoarea vaniliei.

Oamenii nu au voie să pună piciorul pe Eldey fără să dispună de permise speciale (și, pe deasupra, greu de obținut), și asta, desigur, pentru a proteja gâștele de mare, dar, probabil, și ținând cont de istoria insulei. Când am primit această veste, am fost dezamăgită, însă, odată ce am reușit să urcăm sus, pe insulă, și am văzut valurile spărgându-se de stânci, m-am liniștit.

Ultimii oameni care au prins marii pinguini arctici în viață sunt, de fapt, niște islandezi care călătoreau spre Eldey cu barca. Au pornit la drum într-o seară de iunie, din 1844, vâslind prin noapte, și au ajuns la insulă în dimineața următoare. Deși greu, cei trei oameni, căci atâția erau, au reușit să ancoreze barca la țărm, în singurul punct posibil: o formațiune din piatră care iese din insulă, către nord-est. (Ar fi trebuit să meargă cu ei și un al patrulea om, dar acesta a refuzat propunerea, pentru că i s-a părut prea periculos.) La momentul în care ne aflăm, populația totală a marilor pinguini arctici, care nu a fost, probabil, niciodată prea numeroasă, părea să fie constituită dintr-o singură pereche de păsări și un ou. La vederea oamenilor pe insulă, păsările au încercat să fugă, dar au fost prea lente. În doar câteva minute, islandezii le-au prins și le-au strangulat. Oul, din câte și-au dat seama, crăpase, probabil în agitația momentului, așa că l-au lăsat în urmă. Doi dintre oameni au reușit să sară înapoi în barcă; al treilea a trebuit să fie tras la bord printre valuri, cu o frânghie.

Detaliile privind ultimele momente în viață ale marilor pinguini arctici, incluzând și numele oamenilor care i-au ucis – Sigurður Iselfsson, Ketil Ketilsson și Jón Brandsson – sunt cunoscute grație faptului că, 14 ani mai târziu, în vara anului 1858, doi naturaliști britanici au mers în Islanda, în căutarea acestei specii. Cel mai în vârstă dintre ei, John Wolley, era doctor și un colecționar avid de ouă; cel mai tânăr, Alfred Newton, era bursier la Cambridge și urma să devină primul profesor de zoologie din cadrul universității. Cei doi au petrecut câteva săptămâni pe peninsula Reykjanes, nu departe de locul unde, în prezent, se află aeroportul internațional al Islandei. Cât au stat acolo, au discutat, probabil, cu aproape toți cei care văzuseră vreodată un mare pinguin arctic în

viață sau doar auziseră de el, inclusiv cu câțiva dintre oamenii care participaseră la expediția din 1844. Perechea de păsări omorâtă cu acea ocazie, au descoperit ei, fusese vândută unui comerciant pentru echivalentul a aproape nouă lire sterline. Organele interne ale păsărilor au fost trimise la Muzeul Regal din Copenhaga; nimeni n-a știut să spună ce se întâmplase cu pieile lor. (O muncă mai serioasă de detectiv a scos la iveală faptul că pielea femelei este, acum, expusă la Muzeul de Istorie Naturală din Los Angeles.[72])

Wolley și Newton sperau să viziteze, și ei, Eldey. Vremea rea nu le-a permis acest lucru. „Bărci și oameni am găsit, cu tot cu provizii, dar n-am avut absolut nici o șansă să ancorăm“, a scris Newton mai târziu. „Cu inima grea, am asistat la încheierea sezonului.“[73]

Wolley a murit la scurt timp după revenirea celor doi în Anglia. Lui Newton, călătoria i-a schimbat viața. El a conchis că marele pinguin arctic dispăruse – „în acest moment, putem vorbi despre el numai la trecut“ – și a dezvoltat ceea ce un biograf a numit „o atracție ciudată“[74] pentru „specii dispărute sau pe cale de dispariție“. Newton și-a dat seama că păsările care aveau ca zonă de cuibărit uriașa coastă britanică erau vânate, în scop sportiv, în număr foarte mare.

„Pasărea care este împușcată are rol de părinte“, a atras el atenția în cadrul Asociației pentru Progresul Științei, din Marea Britanie. „Noi profităm de cele mai sacre instincte ale sale, acelea de a-și proteja progeniturile, și, prin uciderea părintelui, îi condamnăm pe puii acestuia la cea mai oribilă moarte – prin înfometare. Dacă asta nu e cruzime, atunci ce e?“ Newton a susținut interzicerea vânatului în sezonul de împerechere, iar lobby-ul făcut de el a generat una dintre primele legi privind protecția vieții în sălbaticie, „Legea prezervării păsărilor de mare“.



Marele pinguin arctic depunea doar un ou pe an.

Coincidența face ca prima lucrare a lui Darwin, despre selecția naturală, să fie tipărită chiar în momentul în care Newton se întorcea acasă din Islanda. Lucrarea, apărută în Journal of the Proceedings of Linnean Society, a fost publicată în grabă – cu ajutorul lui Lyell –, întrucât Darwin aflase că un naturalist tânăr, pe nume Alfred Russel Wallace, avea o idee similară. (În același număr al publicației a apărut și o lucrare semnată de Wallace.) Newton a citit eseul lui Darwin la scurt timp după ce a fost publicat, pierzând în acest scop o noapte întreagă, și a aderat imediat la teoria lui. „Am avut, efectiv, revelația unei superputeri“, relatează el mai târziu, „și m-am trezit, în dimineața următoare, cu conștiința că misterul își aflase, în sfârșit, dezlegarea, prin această sintagmă simplă: «selecție naturală».“[75] El a dezvoltat, după cum i-a mărturisit singur unui prieten, un caz grav de „darwinism pur și de nestrămutat“[76]. Câțiva ani mai târziu, Newton și Darwin au început să-și scrie – la un moment dat, Newton i-a trimis lui Darwin un picior de potârniche crezând că va fi interesat de acesta –, iar în cele din urmă, cei doi au început să se viziteze.

Nu știm dacă au vorbit vreodată despre marele pinguin arctic. Nu este deloc menționat în scrisorile lor păstrate până azi, iar Darwin nu face aluzie la nici o pasăre sau la dispariția acesteia, în nici una dintre lucrările lui.[77] Dar, în mod sigur, Darwin era conștient de extincția cauzată de om. În insulele Galápagos, el a fost martor dacă nu chiar la un caz de extincție, măcar la o situație foarte similară cu o extincție.

Darwin a poposit în arhipelag în toamna anului 1835, după aproape patru ani de la începutul călătoriei pe Beagle. Pe insula Charles – acum, Floreana –, a cunoscut un englez pe nume Nicholas Lawson, care, pe lângă faptul că era guvernator interimar în Galápagos, administra și o colonie de deținuți, mică și destul de rău-famată. Lawson știa multe lucruri utile. Printre altele, i-a povestit lui Darwin că, pe fiecare insulă din arhipelag, se aflau țestoase cu carapace diferite. Pornind de la această observație, Lawson susținea că „el putea să-și dea seama de pe ce insulă era adusă o țestoasă anume“[78]. Lawson i-a mai spus lui Darwin că zilele țestoaselor erau numărate. În insule veneau des de baleniere, care încărcau la bord țestoasele uriașe pe post de provizii. Cu doar câțiva de ani

în urmă, o fregată ce poposise în insula Charles plecase cu două sute de astfel de viețuitoare. Ca rezultat, a notat Darwin în jurnalul său, „numărul lor s-a redus drastic“. Până să ajungă Beagle aici, țestoasele deveniseră atât de rare, încât Darwin, se pare, nu a mai întâlnit nici una. Lawson a prezis că țestoasa de pe Charles, cunoscută azi sub numele științific de Chelonoidis elephantopus, avea să dispară complet în 20 de ani. De fapt, a dispărut, după toate probabilitățile, în mai puțin de zece ani de la predicția lui.[79] (Încă se discută dacă Chelonoidis elephantopus este o specie distinctă sau o subspecie.)

Buna cunoaștere, de către Darwin, a extincției cauzate de om reiese clar și din Originea speciilor. În unul dintre multele pasaje în care-și exprimă supărarea față de catastrofiști, el consemnează că, înainte să dispară cu totul, animalele se răresc drastic: „Știm că așa au progresat lucrurile în privința animalelor exterminate, fie local, fie global, prin acțiunea omului“. Este o aluzie scurtă, dar, în gravitatea sa, sugestivă. Darwin presupune că ai săi cititori sunt familiarizați cu aceste „evenimente“, că sunt deja obișnuiți cu ele. El însuși pare să nu găsească nimic remarcabil sau deranjant în asta. Dar extincția facilitată de om este, desigur, problematică din mai multe motive, câteva dintre ele fiind strâns legate de teoria lui Darwin, și este surprinzător că un scriitor atât de perspicace și de critic cu sine însuși, cum era el, pare să nu fi observat asta.

În Originea speciilor, Darwin nu a evidențiat nici o distincție între om și alte organisme. Așa cum au observat și el și mulți dintre contemporanii lui, această echivalență a fost cel mai radical aspect al cercetării sale. Oamenii, ca orice altă specie, provin, cu modificări, din strămoși străvechi. Atributele care par să diferențieze omul – limba, inteligența, simțul dreptății și al răului – au evoluat, și ele, la fel ca orice alte trăsături adaptative, precum ciocurile mai lungi sau incisivii mai ascuțiți. În centrul teoriei lui Darwin, așa cum s-a exprimat și unul dintre biografii lui, stă „negarea statutului special al omului“[80].

În plus, un fapt adevărat cu privire la evoluție era adevărat și pentru extincție, de vreme ce, potrivit lui Darwin, extincția este doar un efect secundar al evoluției. Speciile sunt anihilate la fel cum sunt create, prin „cauze lente și încă existente“, adică prin competiție și selecție naturală; invocarea oricărui alt mecanism e simplă mistificare. Dar, atunci, cum să ne explicăm cazuri precum cel al marelui pinguin arctic sau al țestoasei de pe insula Charles ori, ca să continuăm lista, al drontului sau al vacii-de-mare a lui Steller? Aceste animale nu au fost exterminate de o specie rivală, care a dobândit, cu timpul, un avantaj competitiv. Toate au fost omorâte de una și aceeași specie, și asta foarte repede – marele

pinguin arctic și țestoasele de pe insula Charles au dispărut pe parcursul vieții lui Darwin. Fie trebuia inventată o categorie separată pentru extincția cauzată de om, caz în care oamenii chiar își meritau „statutul special“ de creatură exterioară naturii, fie trebuia făcut loc, în ordinea naturală, cataclismului, caz în care Cuvier avusese dreptate – chiar dacă asta era îngrijorător.

---

[40] Rudwick, Worlds Before Adam, p. 358

[41] Wilson, Leonard G., „Lyell: The Man and His Times“, în Lyell: The Past Is the Key to the Present, ed. de Derek J. Blundell și Andrew C. Scott, Geological Society, Bath, Anglia, 1998, p. 21

[42] Lyell, Charles, Life, Letters and Journals of Sir Charles Lyell, ed. de dna Lyell, vol. 1, John Murray, Londra, 1881, p. 249

[43] Lyell, Charles, Principles of Geology, vol. 1, University of Chicago Press, Chicago, 1990, p. 123

[44] Ibid., vol. 1, p. 153

[45] Wilson, Leonard G., Charles Lyell, the Years to 1841: The Revolution in Geology, Yale University Press, New Haven, Conn., 1972, p. 344

[46] Hallam, A., Great Geological Controversies, Oxford University Press, Oxford, 1983, p. ix

[47] Pentru discuția asupra desenului, vezi Rudwick, Martin J.S., Lyell and Darwin, Geologists: Studies in the Earth Sciences in the Age of Reform, Ashgate, Aldershot, Anglia, 2005, pp. 537-540

[48] Sulloway, Frank J., art. „Darwin and His Finches: The Evolution of a Legend“, în Journal of the History of Biology, nr. 15, 1982, pp. 1-53

[49] Lyell, Principles of Geology, vol. 1, p. 476

[50] Herbert, Sandra, Charles Darwin, Geologist, Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 2005, p. 63

[51] Soto-Azat, Claudio et al., art. „The Population Decline and Extinction of Darwin's Frogs“, în PLOS ONE, nr. 8, 2013

[52] Dobbs, David, Reef Madness: Charles Darwin, Alexander Agassiz, and the Meaning of Coral, Pantheon, New York, 2005, p. 152

[53] Rudwick, Worlds before Adam, p. 491

[54] Browne, Janet, Charles Darwin: Voyaging, Knopf, New York, 1995, p. 186

[55] Lyell, Charles, Principles of Geology, vol. 2, University of Chicago Press, Chicago, 1990, p. 124

[56] Mayr, Ernst, The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1982, p. 407

[57] Darwin, Charles, On the Origin of Species: A Facsimile of the First Edition, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1964, p. 84

[58] Ibid., p. 320

[59] Ibid., p. 320

[60] Ibid., p. 318

[61] Fuller, Errol, The Great Auk, Abrams, New York, 1999, p. 197

[62] Moum, Truls et al., art. „Mitochondrial DNA Sequence Evolution and Phylogeny of the Atlantic Alcidae, Including the Extinct Great Auk (Pinguinus impennis)“, în Molecular Biology and Evolution, nr. 19, 2002, pp. 1434-1439

[63] Gaskell, Jeremy, Who Killed the Great Auk?, Oxford University Press, Oxford, 2000, p. 8

[64] Ibid., p. 9

[65] Citat în Fuller, The Great Auk, p. 64

[66] Citat în Gaskell, Who Killed the Great Auk?, p. 87

[67] Fuller, The Great Auk, p. 64

[68] Citat în ibid., pp. 65-66

[69] Birkhead, Tim, art. „How Collectors Killed the Great Auk“, în New Scientist, nr. 142, 1994, p. 26

[70] Citat în Gaskell, Who Killed the Great Auk?, p. 109

[71] Citat în ibid., p. 37. Gaskell semnalează și contradicția din descrierea făcută de Audubon.

[72] Fuller, The Great Auk, pp. 228-229

[73] Newton, Alfred, art. „Abstract of Mr. J. Wolley's Researches in Iceland Respecting the Gare-Fowl or Great Auk“, în Ibis, nr. 3, 1861, p. 394

[74] Wollaston, Alexander F.R., Life of Alfred Newton, E.P. Dutton, New York, 1921, p. 52

[75] Citat în ibid., p. 112

[76] Citat în ibid., p. 121

[77] Multe dintre scrisorile lui Darwin se găsesc pe internet; Elizabeth Smith, însărcinată cu Proiectul privind corespondența lui Darwin, a realizat o modalitate de a căuta prin întreaga bază de date.

[78] Grant, Thalia K. și Estes, Gregory B., Darwin in Galápagos: Footsteps to a New World, Princeton University Press, Princeton, N.J., 2009, p. 123

[79] Ibid., p. 122

[80] Quammen, David, The Reluctant Mr. Darwin: An Intimate Portrait of Charles Darwin and the Making of His Theory of Evolution, Atlas Books/Norton, New York, 2006, p. 209

4. NOROCUL AMONIȚILOR

Discoscaphites jerseyensis

Orașul Gubbio, de pe dealurile situate la aproape 160 de kilometri nord de Roma, ar putea fi descris ca o fosilă municipală. Străzile sunt atât de înguste, încât pe multe dintre ele nu poate fi manevrat nici măcar cel mai mic Fiat, iar piețele sale, pavate cu piatră gri, arată la fel ca pe vremea lui Dante. (De fapt, exilul lui Dante, în 1302, a fost aranjat chiar de un gubbian cu influență, învestit în funcția de lord primar al Florenței.) Dacă faci ca mine și vizitezi orașul iarna, când nu mai sunt turiști, hotelurile sunt goale și palatul de poveste al orașului este părăsit, aproape că ai senzația că a așternut cineva, peste Gubbio, un somn greu și aștepți ca lumea să se trezească.

O trecătoare îngustă, situată chiar la marginea orașului, duce în direcția nord-est. Laturile acestei trecători, numite Gola del Bottaccione, conțin fâșii de calcar așezate pe diagonală. Cu mult înainte să se fi stabilit oamenii în regiune – cu mult înainte să fi existat oamenii –, Gubbio se afla pe fundul unei mări albastre. Rămășițele minusculelor creaturilor marine s-au depus pe fundul acelei mări, an după an, secol după secol, mileniu după mileniu. În timpul cutremurului care a creat munții Apenini, calcarul s-a ridicat și s-a înclinat la un unghi de 45 de grade. Să mergi prin acea trecătoare, azi, înseamnă să călătorești, strat cu strat, prin timp. Pe o distanță de câteva sute de metri, acoperi aproape o sută de milioane de ani.

Gola del Bottaccione este, acum, o destinație pentru turiști bine informați, pentru oameni cu cunoștințe specializate. Aici, la sfârșitul anilor 1970, un geolog pe nume Walter Alvarez, venit să studieze originile Apeninilor, a sfârșit prin a rescrie istoria vieții, mai mult sau mai puțin din întâmplare. În trecătoare, Alvarez a descoperit primele urme ale uriașului asteroid care a marcat sfârșitul Cretacicului, provocând, probabil, cea mai catastrofală zi din istoria planetei. Până să se pună praful – în acest caz, atât literal, cât și figurat – la loc, aproape trei sferturi dintre toate speciile au fost exterminate.

Dovada impactului produs de asteroid se află într-un strat subțire de argilă, la aproape jumătate din înălțimea trecătorii. Vizitatorii pot parca în dreptul unei răspântii din apropiere. Aici e și un mic chioșc unde găsești, în limba italiană, broșuri care descriu în ce constă semnificația sitului. Stratul de argilă este ușor de reperat. Sute de degete au scobit în el, la fel cum săruturile pelerinilor au netezit degetele statuii din bronz întruchipându-l pe Sf. Petru, din Roma. Ziua în care am vizitat locul a fost posomorâtă și friguroasă, așadar, nu era multă lume. Mă întrebam de ce atinseseră oamenii cu degetul acel loc. Din pură curiozitate? Să fi fost, oare, o formă de obsesie geologică? Sau ceva ce implica empatie: dorința de realiza un contact – oricât de mic – cu o lume dispărută? Am pus și eu degetul, desigur. Am scobit și am scos o bucată mică de argilă. Avea culoarea unei cărămizi vechi și consistența noroiului uscat. Am pus bucățica de argilă într-un ambalaj vechi de bomboană și am băgat-o în buzunar – aveam o bucată numai a mea de dezastru planetar.



Strat de argilă în Gubbio, cu o bomboană pe post de marcaj

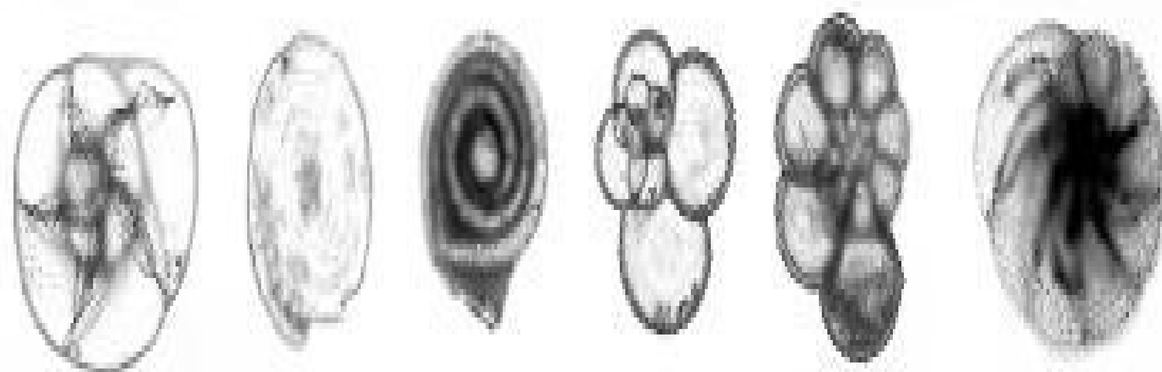
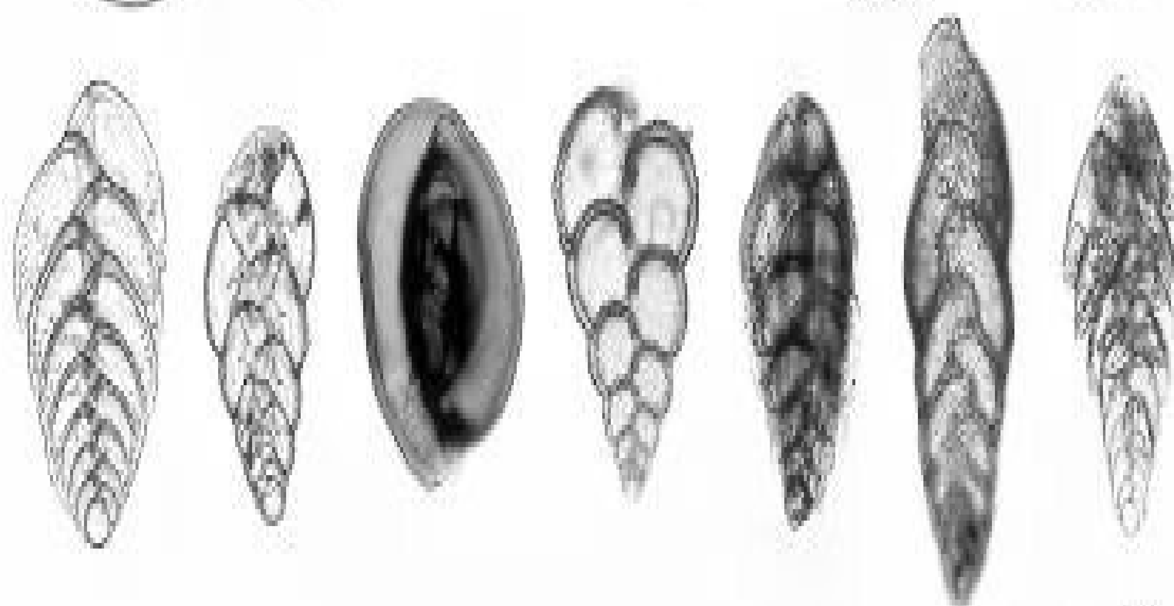
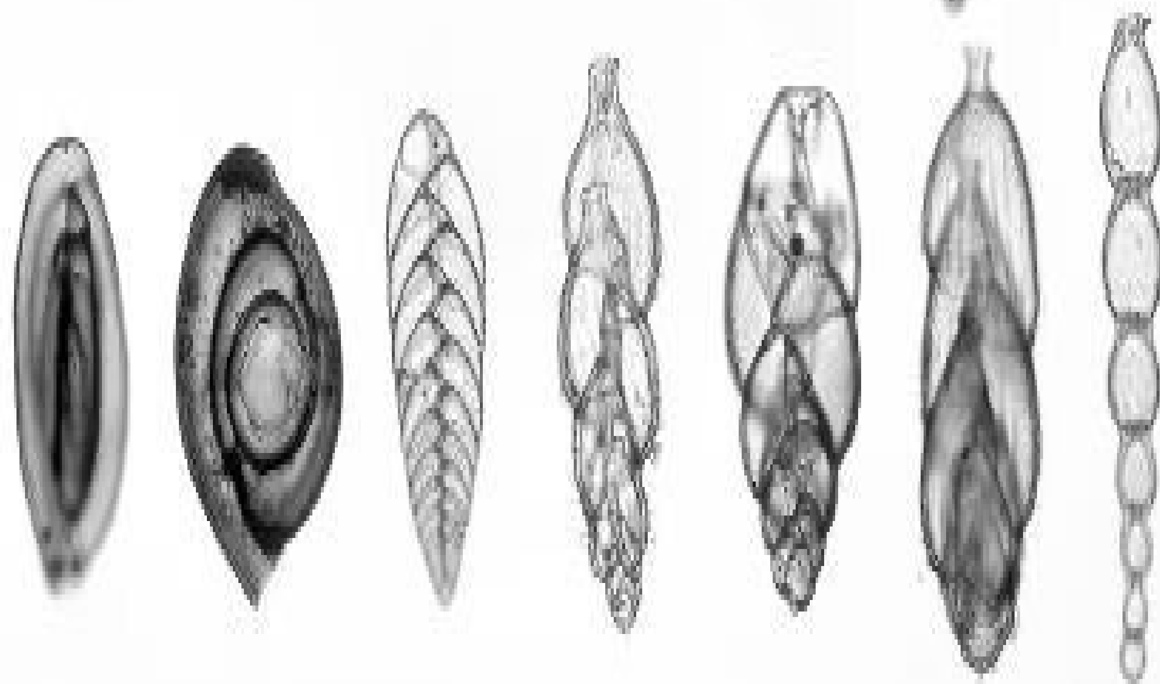
Walter Alvarez provine dintr-o lungă suită de oameni de știință respectabili. Străbunicul și bunicul lui fuseseră, amândoi, medici, iar tatăl, Luis, fizician la Universitatea Berkley din California. Dar cea care l-a luat cu ea la plimbare pe dealurile din Berkeley, trezindu-i, astfel, interesul pentru geologie, este chiar mama lui. Walter a făcut facultatea la Princeton, dar, apoi, s-a angajat în industria petrolieră. (Locuia în Libia când Muammar Gaddafi a preluat țara, în 1969.) Câțiva ani mai târziu, a acceptat un post de cercetător la Observatorul Planetar Lamont-Doherty, dincolo de râul Hudson, din Manhattan. În acel moment, domeniul era răvășit de așa-zisa „revoluție a plăcilor tectonice“ și aproape toată lumea din Lamont dorea să studieze această problemă.

Alvarez a decis să depisteze cum se formase peninsula italiană, pornind de la plăcile tectonice. Cheia proiectului era un tip de calcar roșiatic, cunoscut sub numele de scaglia rosso, care se găsește și în Gola del Bottaccione. Proiectul a avansat, s-a blocat și apoi și-a schimbat direcția. „În știință, uneori e mai bine să fii norocos, decât deștept“[81], va spune el mai târziu, cu referire la aceste evenimente. În cele din urmă, a ajuns să lucreze în Gubbio, cu un geolog italian, pe nume Isabella Premoli Silva, expertă în foraminifere.

Foraminiferele sunt minuscule creaturi marine cu cochilii, sau carapace, mici, care cad, ușor, pe fundul oceanului, odată ce animalele din interiorul lor mor. Carapacele au forme distincte, variind de la specie la specie; unele arată (la microscop) ca niște stupi de albină, altele sunt asemenea unor cozi împletite, unor bule de săpun sau unor ciorchini de strugure. Foraminiferele sunt foarte răspândite și prezervate cu prisosință, ceea ce face să fie foarte utile, ca fosile, la definirea perioadelor geologice: pe baza speciilor de foraminifere găsite într-un strat de rocă, o specialistă ca Silvia poate indica vârsta rocii. Văzându-și de cercetare în Gola del Bottaccione, Silvia i-a arătat lui Alvarez o secvență ciudată. Calcarul din ultima parte a Cretacicului conținea foraminifere diverse, din abundență și relativ mari, multe dintre ele fiind la fel de mari ca grăunțele de nisip. Imediat deasupra lor, era un strat de argilă de aproape doi centimetri și

jumătate, fără foraminifere. Peste acest strat se afla un calcar cu mai multe foraminifere, acestea aparținând, însă, numai câtorva specii și fiind, toate, foarte mici și total diferite de cele mari, de dedesubt.

Alvarez se specializase, după cum o spunea chiar el, într-un „uniformitarianism extrem“[82]. Credea, la fel ca Lyell și Darwin, că dispariția oricărui grup de organisme trebuia să se realizeze treptat, prin stingerea lentă a unei specii, apoi a alteia și a alteia și tot așa. Analizând secvența calcaroasă din Gubbio, el a văzut ceva diferit. Multele specii de foraminifere din stratul de mai jos păreau să fi dispărut brusc și toate, mai mult sau mai puțin, în același timp; întregul proces, după cum va relata Alvarez mai târziu, „părea foarte abrupt“, negreșit. Apoi, mai era și strania problemă a momentului dispariției. Foraminiferele uriașe păreau să se fi stins exact în perioada în care se știa că dispăruseră și dinozaurii. Lui Alvarez i se părea interesant să știe cât timp reprezentau, cu exactitate, cei doi centimetri și jumătate de argilă.

Foraminiferele au forme diferite, uneori de-a dreptul stranii.

În 1977, Alvarez a obținut o slujbă la Berkeley, unde tatăl său, Luis, încă mai lucra, și a adus cu el mostrele de la Gubbio. În timp ce Walter se ocupa cu o cercetare asupra plăcilor tectonice, Luis câștiga Premiul Nobel. El este, de asemenea, inventatorul primului accelerator liniar de protoni, al unei nou tip de cameră izolatoare, al câtorva sisteme radar inovatoare și a contribuit, în plus, la descoperirea tritiului. În campusul de la Berkeley, Luis era supranumit „omul cu idei trăsnite". Intrigat de o dezbatere despre posibila existență a unor camere cu comori din cea de-a doua piramidă ca mărime din Egipt, el a creat, la un moment dat, un test care necesita instalarea în deșert a unui detector de muoni. (Detectorul a arătat că piramida era, de fapt, din rocă dură.) Altădată, interesat fiind de asasinarea lui Kennedy, a pus în scenă un experiment care implica înfășurarea unor pepeni galbeni în bandă izolatoare și împușcarea lor de la distanță. (Experimentul a demonstrat că mișcarea capului președintelui, după impact, coincidea cu descoperirile făcute de comisia Warren.) Când Walter i-a spus tatălui său despre problema de la Gubbio, Luis a fost fascinat. El a venit cu ideea trăsnită de a data argila cu ajutorul iridiului.

Iridiul este extrem de rar pe suprafața pământului, dar foarte întâlnit în meteoriți. Pe planeta noastră cad mereu bucăți de meteoriți, sub forma unor grăunțe microscopice de praf cosmic. Luis s-a gândit că, cu cât era mai lungă durata sedimentării argilei, cu atât s-ar fi depus mai mult praf cosmic în stratul respectiv; așadar, acesta ar fi conținut mai mult iridiu. L-a contactat pe un coleg de la Berkeley, Frank Asaro, al cărui laborator era unul dintre puținele dotate corespunzător pentru acest tip de analiză. Asaro a fost de acord să testeze câteva mostre, deși se îndoia serios că va obține vreun rezultat. Walter i-a dat o bucată de calcar de deasupra stratului de argilă și încă una de dedesubt, plus puțin argilă. Apoi a așteptat. Nouă luni mai târziu, a primit un telefon. Era ceva foarte în neregulă cu mostrele de argilă. Cantitatea de iridiu din ele era peste limită.[83]

Nimeni nu știa ce însemna asta. Era o anomalie sau ceva important? Walter a zburat către Danemarca, să colecteze sedimente din Cretacicul târziu de pe niște stânci de calcar cunoscute sub numele de Stevns Klint. În acest loc, sfârșitul Cretacicului e marcat printr-un strat negru de argilă, cu miros de pește putred.

Analiza mostelor urât mirositoare din Danemarca a confirmat prezența iridiului în cantități astronomice. Un al treilea set de mostre, din Insula de Sud din Noua Zeelandă, a arătat aceeași creștere uriașă de iridiu chiar la finalul Cretacicului.

Luis, conform unui coleg, a reacționat la vești „ca un rechin care simte miros de sânge“[84]; a simțit oportunitatea unei mari descoperiri. Familia Alvarez concepea tot felul de teorii. Dar acestea nu se potriveau cu datele colectate sau erau contrazise de alte teste. Apoi, în final, după aproape un an fără nici un rezultat, au ajuns la ipoteza impactului. Într-o zi obișnuită, acum 65 de milioane de ani, un asteroid lat de zece kilometri a lovit Pământul. Explodând la impact, a eliberat o energie echivalentă cu sute de milioane de megatone de TNT, altfel spus cu un milion mai mult decât ar elibera cele mai puternice bombe cu hidrogen testate vreodată. Resturile, incluzând iridiul din asteroidul pulverizat, s-au răspândit pe tot globul. Ziua s-a transformat în noapte, iar temperaturile au scăzut rapid. O extincție în masă s-a declanșat după.

Familia Alvarez a cuprins rezultatele de la Gubbio și de la Stevns Klint într-o lucrare, împreună cu explicația propusă de ei, și a trimis materialul publicației Science. „Îmi amintesc că am muncit foarte mult ca să scriem lucrarea cât mai riguros“, mi-a spus Walter.

Lucrarea lui Alvarez, „Cauze extraterestre privind extincția de la sfârșitul Cretacicului“, a fost publicată în iunie 1980. A generat mult entuziasm, depășind domeniul paleontologiei. Reviste disciplinare, variind de la psihologie clinică la herpetologie, au publicat rezultatele cercetătorilor sale și, în curând, ideea asteroidului care marcase sfârșitul Cretacicului a fost preluată de reviste precum Time și Newsweek. Un comentator a observat că „faptul de a corela dinozaurii cu un spectaculos eveniment extraterestru trezește interesul și celor mai ignoranți cititori“[85], astfel încât lucrarea părea să fie „un truc gândit de un editor inteligent, pentru a facilita vânzările“. Inspirat de ipoteza impactului, un grup de astrofizicieni, condus de Carl Sagan, a decis să descrie efectele unei distrugeri totale și a inventat conceptul de „iarnă nucleară“, care, la rândul său, a avut o mare acoperire în mass-media.

Dar paleontologii profesioniști au criticat ideea lui Alvarez și, în multe cazuri, chiar și familia acestuia. „Așa-zisa extincție în masă este opera statistică a unui om cu o slabă înțelegere a taxonomiei“, a declarat un paleontolog pentru New

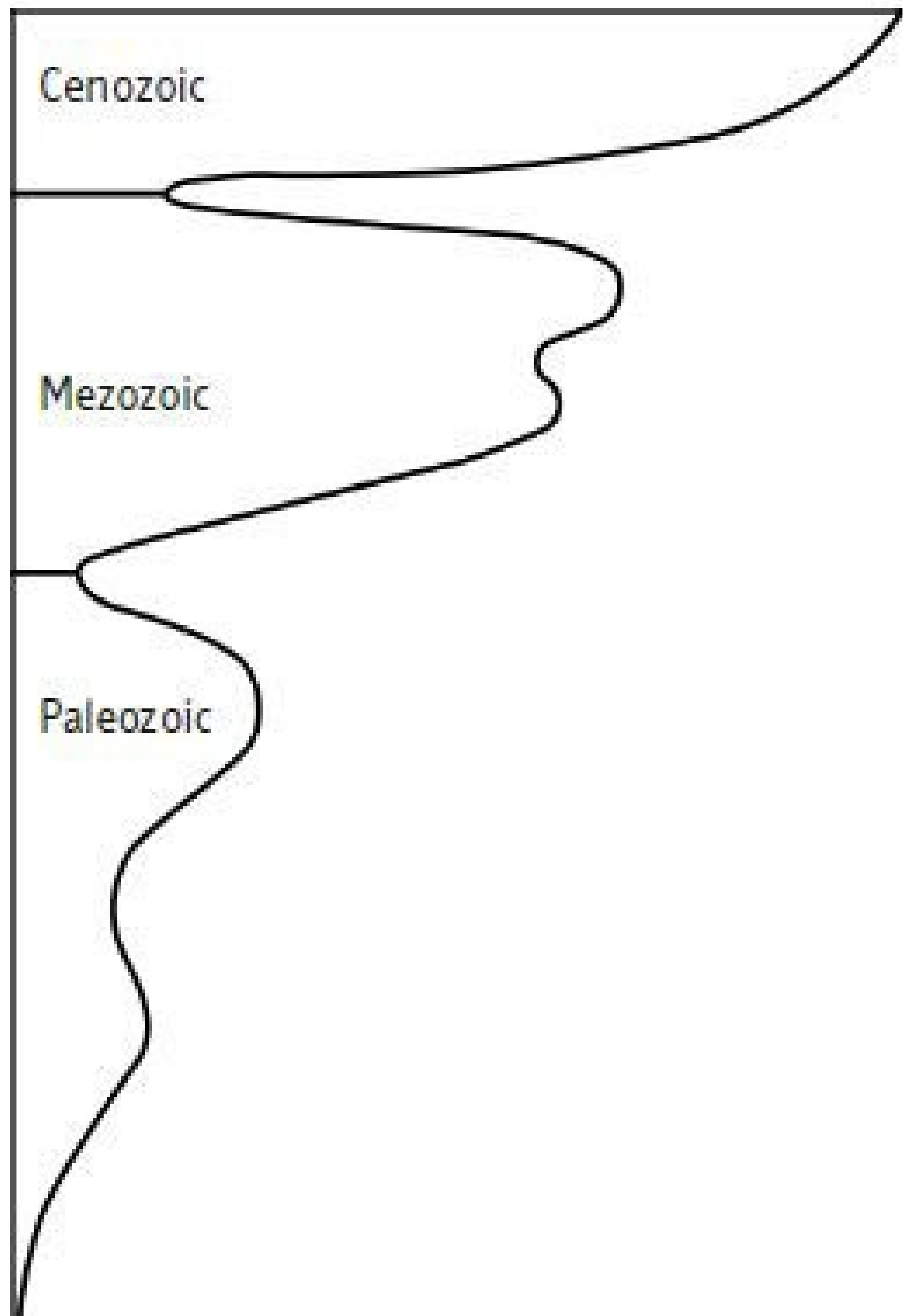
York Times.

„Aroganța acestor oameni este de necrezut!“, a afirmat un al doilea. „Ei nu știu aproape nimic despre modul în care evoluează, trăiesc și dispar animalele reale. Și, în ciuda neștiinței lor, geochimiștii au impresia că tot ce trebuie să facă este să dospească o fantezie funcțională și gata, au revoluționat știința!“

„Bolizii invizibili care cad în mări invizibile nu sunt de domeniul meu!“[86], a declarat un al treilea.

„Extincția din Cretacic s-a produs treptat, iar teoria catastrofei este greșită“[87], a declarat un alt paleontolog. Dar „teoriile simpliste seduc întotdeauna o mână de oameni de știință și animă coperțile revistelor populare“. În mod surprinzător, consiliul editorial al publicației Times a decis să intervină cu privire la această problemă. „Astronomii ar trebui să-i lase pe astrologi să se ocupe de căutarea cauzelor evenimentelor pământești în stele“[88], a reacționat publicația.

Pentru a înțelege vehemența acestor reacții, să ne întoarcem, încă o dată, la Lyell. Din fosilele istorice, extincțiile în masă transpar atât de bine, încât, până și limbajul folosit pentru a descrie istoria pământului oglindește acest lucru. În 1841, John Phillips, contemporan cu Lyell, care l-a succedat în funcția de președinte al Societății de Geologie din Londra, a împărțit istoria vieții în trei capitole. Pe primul l-a denumit Paleozoic, termen care provine din greacă și înseamnă „viață antică“, al doilea a fost numit Mezozoic, tradus prin „viață mijlocie“, iar al treilea, Cenozoic, adică „viață nouă“. Phillips a delimitat Paleozoicul și Mezozoicul prin extincția din Permian și Mezozoicul de Cenozoic prin evenimentul de la finalul Cretaciculului. (În jargon geologic, Paleozoicul, Mezozoicul și Cenozoicul sunt „ere“ și fiecare este constituită din mai multe „perioade“; Mezozoicul, de exemplu, include Triasicul, Jurasicul și Cretacicul.) Fosilele din cele trei ere erau atât de distincte, încât Phillips a crezut că reprezentau diferite acte de creație.


Cenozoic
Mezozoic
Paleozoic

Această schiță realizată de John Phillips arată diversitatea vieții care se extinde și se contractă.

Lyell era conștient de aceste diferențe majore între fosilele istorice. În cel de-al treilea volum al lucrării Principles of Geology, a consemnat existența unei „discontinuități“[89] între plantele și animalele găsite în rocile de la sfârșitul Cretacicului și cele identificate ca aparținând Terțiarului (care acum este, tehnic, cunoscută ca începutul Paleogenului.) De exemplu, sedimentele din Cretacicul târziu conțineau rămășițe ale multor specii de belemniți – viețăți similare calmarilor, care au lăsat în urmă fosile de forma unor cartușe de gloanțe. Fosilele de belemniți nu au fost, însă, găsite niciodată în sedimentele mai recente. Același tipar se întâlnește și la amoniți, precum și la rudiștii bivalvi – moluște ce au format recife imense. (Rudiștii sunt descriși asemenea unor scoici cu comportament de corali.[90]) Lui Lyell i-a fost imposibil sau i s-a părut „nefilosofic“ să-și imagineze că „discontinuitatea“ respectivă era exact ceea ce părea a fi – o schimbare climatică bruscă și dramatică. Așadar, printr-un raționament mai degrabă circular, el a susținut că întreruperea înregistrată în faună nu era decât o lipsă în ceea ce privea fosilele istorice. Prin compararea formelor de viață dinainte și de după acea discontinuitate, Lyell a conchis că intervalul neexplicat trebuia să reprezinte o perioadă mare de timp, ce se întindea până când începeau să reapară fosilele. După metodele folosite azi pentru datare, lacuna presupusă de el reprezintă aproape 65 de milioane de ani.

Darwin cunoștea, și el, foarte bine discontinuitatea de la finalul Cretacicului. În Originea speciilor, el scrie că dispariția amoniților pare să fi fost „incredibil de bruscă“. În plus, la fel ca Lyell, a ignorat amoniții, cu semnificația lor cu tot. „Personal“, scrie el, „consider că dovezile geologice naturale reprezintă o istorie imperfect păstrată și scrisă într-un dialect în schimbare; din acest inventar, noi nu deținem decât ultimul volum, pentru una sau două țări. Din acest volum, s-a păstrat doar câte un capitol, la întâmplare; și, din fiecare pagină, numai câteva fraze, pe alocuri.“[91]

Natura fragmentară a dovezilor făcea ca posibilitatea unei schimbări abrupte să

rămână un miraj: „Fără să neg așa-zisa exterminare a unor familii și a unor ordine întregi, să nu uităm, totuși, că intervale mari de timp nu au fost luate, probabil, în considerare“, scria el. Dacă am avea dovezi asupra acestor intervale, „exterminarea ar părea mult mai lentă“. În acest fel, Darwin a continuat demersul lyellian de folosire incorectă a probelor geologice. „Atât de profundă este ignoranța noastră și atât de mari ne sunt presupunerile, că ne minunăm atunci când auzim de extincția unei ființe organice; și, în absența unor cauze vizibile, invocăm cataclisme distrugătoare de lumi!“[92], a declarat el.

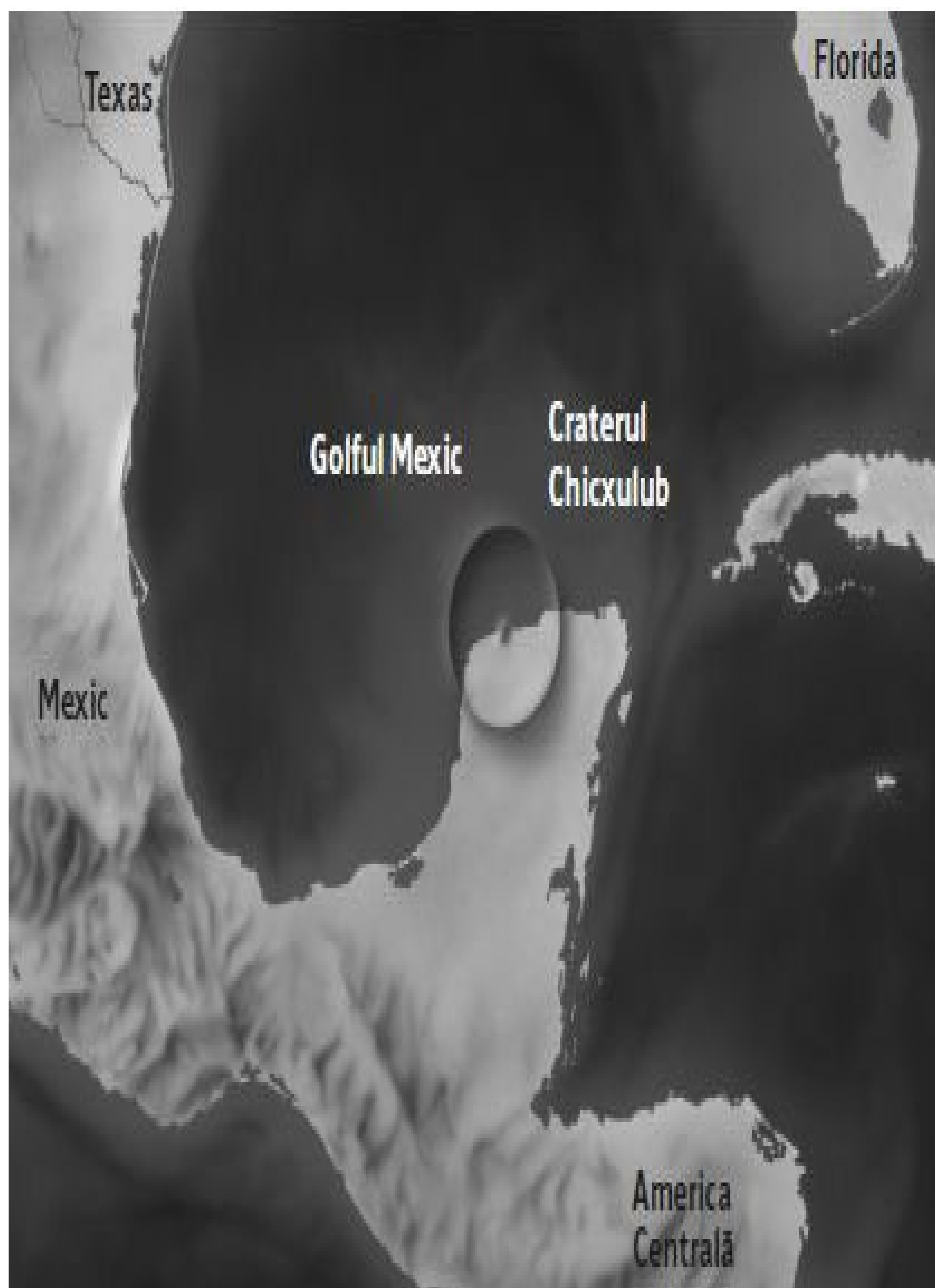
Succesorii lui Darwin au preluat problema „exterminării mult mai lente“. Viziunea uniformitarianistă s-a opus schimbării brușe sau totale de orice tip. Dar, prin intensificarea cercetării fosilelor istorice, era din ce în ce mai greu să susții că o întreagă eră, de zeci de milioane de ani, era efectiv pierdută. Tensiunea crescândă a condus la o serie de explicații din ce în ce mai chinuite. Poate că existase un fel de „criză“ la finalul Cretacicului, una foarte lentă, desigur. Poate că pierderile din această perioadă constituiseră, într-adevăr, o „extincție în masă“. Dar extincțiile în masă nu trebuiau confundate cu „catastrofele“. În același an în care familia Alvarez și-a publicat lucrarea în Science, George Gaylord Simpson, probabil cel mai renumit paleontolog de la vremea respectivă, a scris că „schimbarea“ de la finalul Cretacicului trebuia privită ca parte dintr-un „proces lung și continuu, în esență“[93].

În contextul „uniformitarianismului extrem“, ipoteza impactului era, puțin spus, o idee greșită. Familia Alvarez pretindea că putea să explice un eveniment care nu se întâmplase – unul care nu avea cum să se fi întâmplat. Era ca și cum ar fi patentat un medicament pentru o boală imaginară. La câțiva ani după ce tatăl și fiul și-au publicat ipoteza, a fost aplicat un chestionar informal, cu ocazia unei întruniri în cadrul Societății de Paleontologie a Vertebratelor. Majoritatea celor care au răspuns la întrebări au spus că eventualitatea unei coliziuni cosmice li se părea plauzibilă. Dar numai unul din 20 era convins că evenimentul avea legătură cu extincția dinozaurilor. Un paleontolog participant la întrunire a etichetat ipoteza lui Alvarez drept o „neghiobie“[94].

Între timp s-au strâns tot mai multe dovezi privind această ipoteză. Prima confirmare independentă a dovezilor a venit din partea unor particule minuscule de rocă denumită „cuarț contuzionat“. La microscop, acest material prezintă așa-zise urme de zgârieturi, rezultatul unor explozii de mare presiune, care

deformează structura cristalului. Cuarțul contuzionat a fost prima oară observat în zonele de testări nucleare și apoi găsit în imediata vecinătate a craterelor rezultate după impact. În 1984, au fost descoperite particule de cuarț contuzionat într-un strat de argilă din Cretacic-Terțiar, sau K-T, de la granița de est a Montanei.[95] (Folosim K ca abreviere pentru „Cretacic“, pentru că C este deja utilizat pentru „Carbonifer“; astăzi, delimitarea este, formal, cunoscută sub numele de Cretacic-Paleogen, sau K-Pg.)

Următorul indiciu a apărut în sudul Texasului, fiind reprezentat de un strat bizar dintr-o gresie de la finele Cretacicului, care părea produs de un tsunami uriaș. Lui Walter Alvarez i s-a năzărit că, dacă acolo se formase un tsunami în urma impactului, acesta ar fi ras orice linie de țărm, lăsând în urmă o amprentă distinctă de dovezi sedimentare. A căutat prin înregistrările a mii de nuclee sedimentare extrase din oceane și a găsit o asemenea amprentă în rocile din Golful Mexicului. În cele din urmă, a fost descoperit – sau, mai bine spus, redescoperit – un crater de 160 de kilometri sub peninsula Yucatan.


Texas
Florida
Craterul
Chicxulub
Golful Mexic
Mexic
America
Centrală

Craterul Chicxulub, din peninsula Yucatan, este îngropat sub un kilometru de sedimente.

Îngropat sub un kilometru de sedimente noi, craterul a fost descoperit prin cercetările de adâncime efectuate în anii 1950 de compania petrolieră de stat din Mexic. Geologii din cadrul companiei au spus că era vorba de un vulcan subacvatic și, de vreme ce vulcanii nu conțin petrol, au uitat repede de această descoperire. Atunci când membrii familiei Alvarez au venit să studieze miezurile sedimentare pe care le forase compania în zonă, li s-a spus că fuseseră distruse într-un incendiu; deși, de fapt, erau doar rătăcite. Miezurile au fost găsite, în final, în 1991, constatându-se că aveau în componența lor un strat de sticlă – o rocă topită și, apoi, răcită brusc – chiar la limita K-T. Tabăra Alvarez avea, acum, un argument temeinic cu care să-i convingă pe oamenii de știință care se îndoiau de ipoteza impactului. „Craterul confirmă teoria extincției“, a anunțat revista Times. Între timp, Luis Alvarez a murit din cauza unor complicații apărute în urma unui cancer de esofag. Walter a botezat formațiunea găsită „Craterul osândei“. Este, însă, cunoscut mai ales după numele celui mai apropiat oraș, adică drept craterul Chicxulub.

„Unsprezece ani au părut mult la momentul respectiv, însă, acum, uitându-mă în urmă, nu mi se mai par deloc așa“, mi-a spus Walter. „Gândește-te un pic. Uniformitarianismul a fost pus sub semnul întrebării chiar în perioada în care credeau în el aproape toți geologii și paleontologii, la fel și profesorii și profesorii profesorilor acestora, până la Lyell. Și, acum, vedeai doar oameni analizând dovezi. Treptat, au ajuns, singuri, să-și schimbe modul de gândire.“

Atunci când și-a publicat ipoteza, familia Alvarez cunoștea doar trei situri unde fusese descoperit stratul de iridiu: cele două pe care le vizitase Walter în Europa și un al treilea, în Noua Zeelandă, de unde le fuseseră trimise mostre. În următoarele decenii, au fost descoperite mult mai multe, printre care un sit în apropierea unei plaje pentru nudiști din Biarritz, un altul în deșertul tunisian și încă unul în suburbiile din New Jersey. Neil Landman, paleontolog specializat în studiul amoniților, merge des în New Jersey, iar, într-o zi călduroasă de toamnă,

m-a invitat și pe mine să-l însoțesc. Ne-am întâlnit în fața Muzeului de Istorie Naturală din Manhattan, unde are Landman biroul, cu vedere spre Central Park, iar, împreună cu câțiva studenți, ne-am îndreptat spre sud, în direcția tunelului Lincoln.

Am străbătut, cu mașina, nordul orașului New Jersey, lăsând în urmă malluri peste malluri și parcuri auto peste parcuri auto, un peisaj care se repeta o dată la câțiva kilometri. În cele din urmă, apropiindu-ne de Princeton, am parcat mașina lângă un teren de baseball. (Landman m-a rugat să nu divulg locul, pentru a nu atrage colecționarii de fosile.) În parcare, ne-am întâlnit cu un geolog pe nume Matt Garb, care predă la Colegiul Brooklyn. Garb, Landman și studenții și-au scos echipamentele. Ne-am dus pe terenul de baseball – pe care, cât erau ore la școală, nu se afla nimeni –, iar apoi am parcurs rapid o zonă cu lăstăriș. Am ajuns numaidecât la un pârâu mic. Malurile sale erau acoperite cu un nămol roșiatic. Tot felul de plante atârnau deasupra apei, cu gunoaie prinse în crengile lor: pungi de plastic rătăcite, bucăți de ziar, inele de la cutii de bere. „Din punctul meu de vedere, acest loc este mai grozav ca Gubbio!“, ne-a mărturisit Landman.

În Cretacicul târziu, după cum a relatat el, parcul, valea pârâului, tot ce se zărea în jurul nostru pe o rază de câțiva kilometri fuseseră sub ape. Pe atunci, clima era foarte caldă – zona arctică era acoperită de păduri dese –, iar nivelul mărilor era foarte ridicat. Mare parte din New Jersey forma platforma continentală din ceea ce este azi estul Americii de Nord, și, de vreme ce Oceanul Atlantic era, atunci, mult mai îngust, estul Americii de Nord era considerabil mai aproape de actuala Europă. Landman ne-a arătat un loc pe valea pârâului care depășea cu câțiva centimetri nivelul apei. Acela, mi-a spus el, era stratul de iridiu. Nu se deosebea prin nimic de restul, dar Landman știa că era așa, pentru că analizase secvența câțiva ani mai devreme. Landman este robust, are fața lată și o barbă căruntă. Se echipase pentru drumeție în pantaloni scurți kaki și se încălțase cu niște tenişi vechi. A intrat în apă, înaintând cu greu până la ceilalți, care deja săpau valea cu toporiștile lor. Cineva a găsit numaidecât un dinte fosilizat de rechin. Altcineva a extras din pământ un amonit. Era de mărimea unei căpșuni și acoperit cu tuberculi. Landman l-a identificat ca fiind din specia Discoscaphites iris.

*

Amoniții au plutit prin oceanele puțin adânci ale lumii pentru mai mult de trei sute de milioane de ani, iar cochiliile lor fosilizate există peste tot prin lume. Până și Pliniu cel Bătrân, mort în timpul erupției vulcanice prin care a fost îngropat Pompeiul, știa de ei, deși le considera pietre prețioase. (Pietrele, după cum a relatat acesta în lucrarea Istoria naturală, erau cunoscute pentru presupusa lor proprietate de a inspira vise profetice.) În Anglia medievală, amoniții erau cunoscuți drept „pietrele-șarpe“, iar, în Germania, erau folosiți pentru tratarea vacilor bolnave. În India, aceștia erau – și, în anumite privințe, mai sunt și acum – venerați, constituind manifestări ale lui Vișnu.

Asemenea nautililor, cu care se înrudesc de departe, amoniții aveau cochilii spiralate cu mai multe compartimente. Animalele ocupau numai compartimentul de pe urmă, care era și cel mai mare dintre toate; restul erau pline cu aer; putem compara acest aranjament cu un bloc, în care este închiriat doar cel mai bun apartament. Pereții dintre compatimente, numite septuri, erau nemaipomenit de elaborați, cu nenumărate ondulații, asemenea marginilor unui fulg de nea. (Speciile sunt identificabile după tiparul distinct al încrețiturilor.) Această dezvoltare evolutivă a făcut ca amoniții să-și poată construi cochilii ușoare și, în același timp, robuste – capabile să reziste la presiuni mari ale apei. Majoritatea amoniților încăpeau în palmă; alții ajungeau de mărimea unor piscine gonflabile pentru copii.

După câți dinți au amoniții, adică nouă, specialiștii consideră că ruda lor cea mai apropiată este caracatița. Dar, dat fiind că partea moale a corpurilor acestora nu s-a păstrat deloc, nu se știe cum arătau ei, de fapt. Există bănuiala că se propulsau prin jeturi de apă, ceea ce înseamnă că nu se deplasau decât înapoi.

„Îmi amintesc că, când eram mic și tocmai ce începuse să mă pasioneze paleontologia, am aflat că pterodactilii puteau să zboare“, mi-a spus Landman. „Întrebarea mea imediată a fost: «Bine, bine, și cât de sus zburau?» E greu să găsești dovezi din care să reiasă asta.“


Table 3. Fig. 1
To the Rt Reverend Father in
God John Ld Bishop of ELY
This Plate in Memory of his Lordships
many signal favours is gratefully dedicated
by J.W. M.A. F.R.S.

Fosile de amoniți într-o gravură din secolul al XIX-lea

„Studiez amoniții de 40 de ani și încă nu știu sigur ce anume le plăcea“, a continuat el. „Aș zice că le plăcea apa de 20, 30, 40 de metri adâncime. Înotau, dar nu foarte bine. Cred că au avut o existență pașnică.“ În desene, amoniții sunt reprezentați ca niște moluște îndesate în cochilii de melci. Landman, însă, nu este convins de această descriere. Deși amoniții sunt înfățișați, de obicei, ca având numeroase tentacule, el crede că aceștia nu prezentau așa ceva. Într-un desen însoțind un articol recent pe care l-a publicat Landman în jurnalul Geobios, amoniții arată ca niște mici mingi gelatinoase.[96] Ei sunt reprezentați cu niște anexe mici asemănătoare unor brațe scurte, dispuse circular și legate între ele printr-un țesut. La masculi, unul dintre aceste brațe străpunge țesutul în sus, constituind versiunea cefalopodică a penisului.

Landman a făcut facultatea la Yale, în anii 1970. Ca student în perioada pre-Alvarez, învățase că amoniții erau mai puțini în Cretacic, așa încât dispariția lor nu era ceva prea grav. „Într-un sens, știi, era ca și cum amoniții ar fi fost deja pe cale de dispariție“, își amintește el. Descoperirile ulterioare, multe realizate chiar de Landman, au arătat că, din contră, amoniții o duceau bine mersi.

„Aici sunt multe specii, iar, pe parcursul acestor ani, am colecționat mii de specimene“, mi-a spus el, în zgomotul de fundal făcut de toporiștile ce săpau în jur. Într-adevăr, în valea pârâului, Landman a găsit două specii noi de amoniți. Una dintre ele a fost numită în onoarea unui coleg, Discoscaphites minardi. Cealaltă a fost numită în onoarea locului, Discoscaphites jerseyensis. Aceasta din urmă ar fi avut, pare-se, mici spini ieșind din carapace, care, speculează Landman, ajutau amonitul să pară mai mare și mai intimidant decât era cu adevărat.

În lucrarea lor originală, cei din familia Alvarez susțineau că principala cauză a extincției în masă din K-T nu fusese impactul propriu-zis și nici măcar ceea ce urmase imediat după acesta. Elementul într-adevăr catastrofic al asteroidului – sau, ca să folosim termenul mai generic, al bolidului – a fost praful. Această teorie a fost rafinată de mai multe ori în ultimii ani. (Data exactă a impactului a

trebuit stabilită, și ea, mai devreme – cu 65 de milioane de ani în urmă.) Deși oamenii de știință încă se contrazic cu tărie referitor la multe dintre detalii, o versiune a evenimentului poate fi descrisă după cum urmează.

Bolidul a venit dinspre sud-est, formând un unghi ascuțit cu Pământul, astfel încât nu a coborât de sus, ci, mai degrabă, dintr-o parte, ca un avion care pierde altitudine. Când a lovit peninsula Yucatan, se deplasa cu 72 de kilometri la oră și, dată fiind traiectoria sale, America de Nord a fost cea mai afectată de impact. Un nor uriaș de vapori și de resturi s-a format deasupra continentului, extinzându-se și incinerând totul în calea sa. „Practic, dacă erai un triceratops în Alberta, aveai doar două minute la dispoziție înainte să se-aleagă praful de tine“[97] – așa mi-a relatat, odată, un geolog.

În procesul de formare a craterului enorm, asteroidul a explodat, transformându-se în roci care au fost disipate cu o viteză de 50 de ori mai mare decât masa sa. Proiectilele au căzut, înapoi, prin atmosferă, luând foc, iar cerul s-a aprins, practic, brusc pretutindeni, generând o fierbințeală care a pârjolit, efectiv, suprafața planetei. Dată fiind compoziția rocilor din peninsula Yucatan, praful răspândit peste tot prin jur era bogat în sulf. Aerosolii de sulf sunt foarte eficienți în a bloca lumina soarelui, ceea ce ilustrează cum o singură erupție vulcanică, precum cea a lui Krakatau, poate să scadă temperatura globală pentru câțiva ani la rând. După ce, inițial, temperatura a crescut foarte mult, a urmat o „iarnă de impact“ multisezonieră. Pădurile au fost decimate. Palinologii, cei care studiază polenul și sporii din vechime, au descoperit că diverse grupuri de plante au fost înlocuite total de ferigi, care s-au extins foarte rapid. (Acest fenomen a devenit cunoscut drept „apogeul ferigilor“.) Ecosistemele marine s-au prăbușit, menținându-se într-o stare deplorabilă pentru cel puțin jumătate de milion de ani, poate chiar mai mult. (Marea devastată, de după impact, a fost supranumită „Oceanul Strangelove“.)

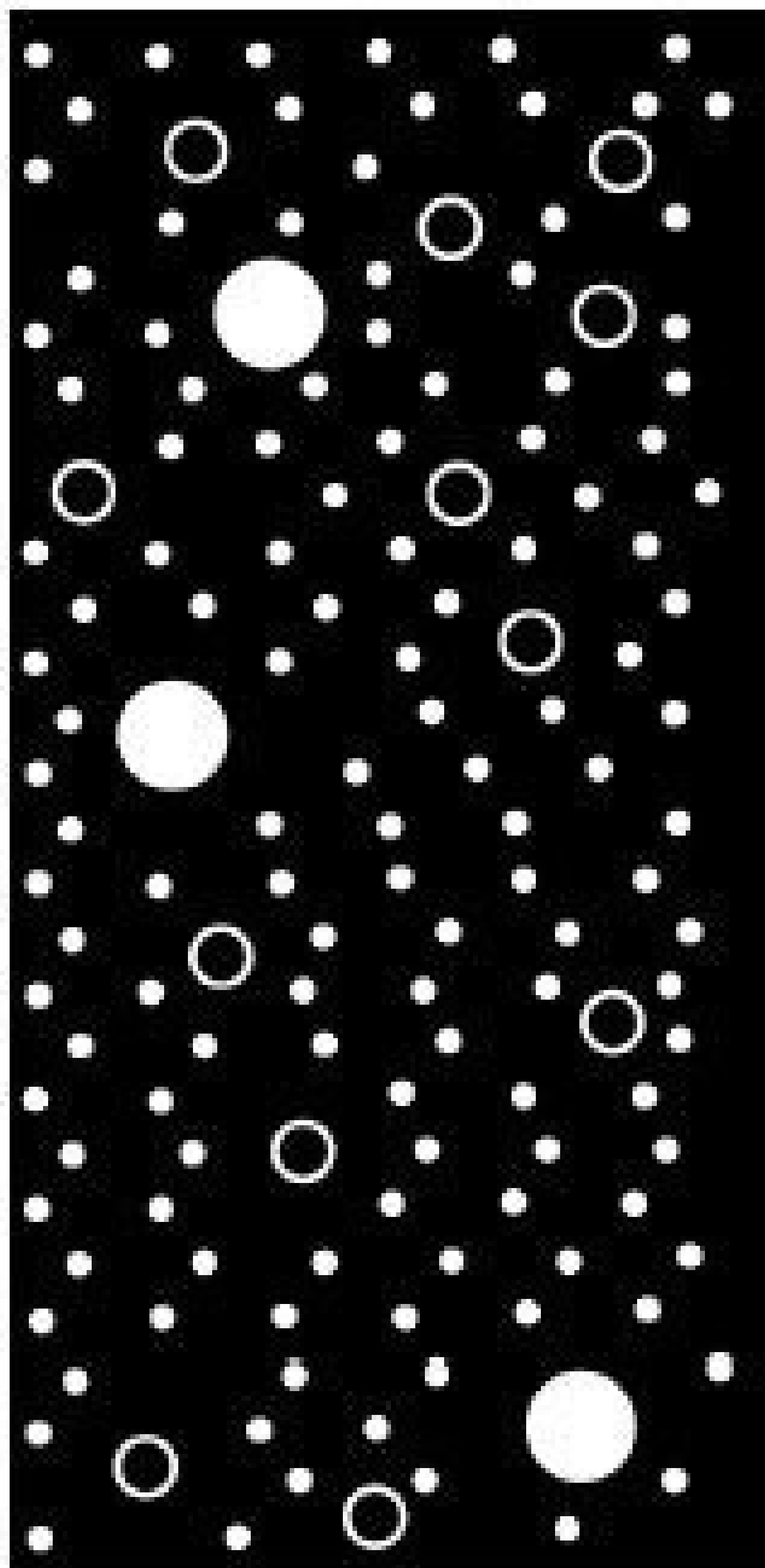
Este imposibil să indicăm toate speciile, genurile, familiile și ordinele mari care au dispărut la momentul K-T. Pe uscat, pare să fi dispărut orice animal mai mare decât o pisică. Cele mai faimoase victime ale acestui eveniment, dinozaurii – sau, ca să fim mai specifici, dinozaurii nonaviari –, s-au stins în proporție de 100%. Printre grupurile care au trăit chiar până la sfârșitul Cretacicului amintim exponate cunoscute din muzee, precum hadrozaurii, anchilozaurii, tiranozaurii sau triceratopșii. (Coperta cărții despre extincție a lui Walter Alvarez, T. Rex and the Crater of Doom, înfățișează un tiranozaur nervos ce reacționează cu groază în fața inevitabilului impact.) Pterozaurii au dispărut și ei. Și păsările au avut

mult de suferit, dispărând, probabil, în jur de trei pătrimi dintre familiile lor, dacă nu chiar mai multe.[98] Păsările enantiornitine, înzestrate cu dinți, s-au stins, la fel și hesperonitinele, care erau acvatice și, în general, incapabile să zboare. La fel au pățit și șopârlele, și șerpii; în jur de patru cincimi dintre toate speciile au dispărut.[99] Și mamiferele au fost devastate; aproape două treimi dintre familiile de mamifere de la sfârșitul Cretacicului au murit, și ele, în momentul K-T.[100]

În mare, plesiozaurii, pe care Cuvier i-a găsit, inițial, neplauzibili și, mai apoi, „monstruoși", au murit. La fel și mezozaurii, belemniții și, desigur, amoniții. Bivalvele, cunoscute nouă, azi, sub forma moluștelor și a scoicilor, au suferit pierderi masive, așa cum au pățit și brahipodele, care arată ca scoicile, dar au o anatomie cu totul diferită, și specimenele ectoprocta, care sunt similare cu coralii, dar, din nou, nu sunt înrudite cu ei. Mai multe grupuri de microorganisme marine au fost infinit de aproape de a fi anihilate. În ceea ce privește foraminiferele planctonice, au dispărut în jur de 95% dintre toate speciile, inclusiv Abathomphalus mayaroensis, ale cărui rămășițe au fost găsite în ultimul strat din calcarul de Cretacic din Gubbio. (Foraminiferele planctonice trăiesc la suprafața oceanului; speciile bentonice trăiesc pe fundul oceanului.)

În general, cu cât ieșeau la iveală mai multe lucruri despre limita K-T, cu atât mai greșită se dovedea interpretarea de către Lyell a dovezilor fosilizate. Problema, cu aceste rămășițe, nu este că extincțiile par mai degrabă bruște, decât lente. Ci că până și extincțiile bruște par să se fi lungit.

Gândiți-vă la schema de mai jos. Fiecare specie are un așa-zis „potențial de fosilizare" – probabilitatea ca un individ dintr-o specie să se fosilizeze –, care variază, printre altele, în funcție de cât de comun este animalul, de locul unde trăiește și de materialul care îl alcătuiește. (Organismele marine cu cochilii groase au o probabilitatea mai mare de prezervare, spre deosebire de păsările cu oasele goale, de exemplu.)



În schema respectivă, cercurile mari și albe reprezintă speciile care se fosilizează foarte rar, iar cercurile medii – pe cele conservate mai des și, în fine, punctele mici și albe sunt speciile fosilizate cel mai mult. Chiar dacă toate aceste specii ar muri în același moment, ar părea că speciile reprezentate de cercurile albe și mari au murit de mai multă vreme, din simplul motiv că rămășițele lor sunt mai rare. Acest efect – numit Signo-Lipps, după oamenii de știință care l-au identificat – „compromite“ extincțiile bruște, făcându-le să pară evenimente de cursă lungă.

După extincția din K-T, vieții i-au trebuit milioane de ani ca să recupereze nivelul anterior al diversității. Între timp, numărul reprezentanților supraviețuitorilor pare să se fi micșorat. Acest fenomen, sesizabil și la foraminiferele foarte mici de deasupra stratului cu iridiu din Gubbio, se numește efectul Liliput.

Landman, Garb și studenții lui au săpat toată dimineața prin valea pârâului. Deși ne aflam în cea mai populată parte a țării, nimeni dintre cei care au trecut pe lângă noi nu ne-au întrebat ce facem. Încălzindu-se afară, a devenit cu adevărat plăcut să stăm cu picioarele în apa care ne ajungea până la glezne (deși eu mai aveam ceva rețineri față de nămolul roșiatic). Cineva a adus o cutie de carton goală și, cum eu aveam mâinile goale, am ajutat la adunarea fosilelor găsite de ceilalți și le-am aranjat în cutie. Au fost descoperite mai multe specimene de Discoscaphites iris, precum și părți dintr-un alt amonit, Eubaculites carinatus, care, în locul cochilei în spirală, avea o cochilie lungă și subțire, ca o suliță. (Una dintre teoriile privind dispariția amoniților, populară în prima parte a secolului XX, spune că aceste cochilii nespiralate, ale unor specii precum Eubaculites carinatus, indicau că grupul nu mai avea posibilități practice și intra într-un fel de fază decadentă, cam ca Lady Gaga.) La un moment dat, Garb s-a entuziasmat foarte tare. Cu pumnul plin de nămol din vale, mi-a arătat ceva ce semăna cu o unghie mică. Era o bucată din falca unui amonit. Fălcile amoniților erau găsite mai des decât alte părți ale corpului lor, dar erau extrem de rare, oricum.

„Măcar pentru asta, și tot a meritat drumul!“, a exclamat el.

Este neclar ce aspect al impactului – căldura, întunericul, frigul, schimbarea

chimiei apei – a dus la dispariția amoniților. Nu este clar nici de ce au supraviețuit unii dintre verii cefalopodelor. Prin contrast cu amoniții, nautilii, de exemplu, au trecut cu bine de extincție: aproape toate speciile cunoscute, de la sfârșitul Cretacicului, au supraviețuit în Terțiar.

O teorie privind dispariția amoniților are legătură cu faptul că aceștia făceau niște ouă foarte mici, cu un diametru de numai câteva sutimi de centimetru. Progeniturile lor nu dispuneau de mijloace de locomoție; ele doar pluteau la suprafața apei, purtate de curenți. Nautilii, în schimb, depun niște ouă foarte mari, unele dintre cele mai mari, în ceea ce ține de nevertebrate, având aproape un centimetru și jumătate în diametru. Acestea eclozează după aproape un an de gestație, progeniturile rezultate fiind asemenea unor adulți în miniatură, care se mișcă imediat, căutând mâncare în adâncuri. Posibil ca, în urma impactului, suprafața oceanelor să fi fost atât de toxică, încât progeniturile amoniților să nu fi putut supraviețui, în timp ce, în adâncuri, situația să fi fost mai puțin gravă, micuții nautili descurcându-se, așadar, mai bine.

Oricare ar fi explicația, soarta contrastantă a celor două grupuri scoate în evidență o idee importantă. Tot (și toată lumea) ce e în viață astăzi descinde dintr-un organism care a supraviețuit, cumva, impactului. Dar asta nu înseamnă că ei (sau noi) sunt mai bine adaptați. În momente de stres extrem, întregul concept de rezistență, cel puțin în sensul darwinian, își pierde înțelesul: cum să poată o creatură, fie ea sănătoasă sau nu, să se adapteze unor condiții pe care nu le-a întâlnit niciodată în parcursul său evolutiv? În astfel de momente, „regulile jocului de supraviețuire“[101], așa cum le numește Paul Taylor, paleontolog la Muzeul de Istorie Naturală din Londra, se schimbă brusc. Caracteristici care s-au dovedit avantajoase preț de milioane de ani devin, deodată, letale (deși e dificil de evaluat, după milioane de ani, care sunt aceste trăsături, în mod specific). În plus, ceea ce se valabil pentru amoniți și nautili e valabil, în egală măsură, și pentru belemniți și moluște, pentru plesiozauri și țestoase, pentru dinozauri și mamifere. Motivul pentru care această carte este scrisă de un biped păros, și nu de unul cu solzi, are de-a face mai mult cu ghinionul dinozaurilor, decât cu vreo virtute a mamiferelor.

„Amoniții nu făceau nimic greșit“, mi-a spus Landman, în timp ce împachetam ultimele fosile găsite în valea pârâului, pregătindu-ne să ne întoarcem în New York. „Progeniturile lor formau, probabil, un plancton, ceea ce, pentru nivelul lor, era minunat. Ce altă cale mai bună, pentru ei, să se extindă, să prolifereze? Dar, pe de altă parte, posibil ca tocmai asta să le fi decis sfârșitul.“

[81] Alvarez, Walter, art. „Earth History in the Broadest Possible Context“, în Ninety-Seventh Annual Faculty Research Lecture, University of California, Berkeley, International House, prelegere ținută pe 29 apr. 2010

[82] Alvarez, Walter, T. rex and the Crater of Doom, Princeton University Press, Princeton, N.J. 1997, p. 139

[83] Ibid., p. 69

[84] Muller, Richard, Nemesis, Weidenfeld and Nicolson, New York, 1988, p. 51

[85] Citat în Charles Officer și Jake Page, „The K-T Extinction“, în Language of the Earth: A Literary Anthology, ed. a 2-a, îngrijită de Frank H. T. Rhodes, Richard O. Stone și Bruce D. Malamud, Wiley, Chichester, Anglia, 2009, p. 183

[86] Citat în Browne, Malcolm W., art. „Dinosaur Experts Resist Meteor Extinction Idea“, în New York Times, 29 oct. 1985

[87] Consiliul editorial al New York Times, art. „Miscasting the Dinosaur’s Horoscope“, în New York Times, 2 apr. 1985

[88] Lyell, Principles of Geology, vol. 3, University of Chicago Press, Chicago, 1991, p. 328

[89] Raup, David M., The Nemesis Affair: A Story of the Death of Dinosaurs and the Ways of Science, Norton, 1986, New York, p. 58

[90] Darwin, On the Origin of Species, pp. 310-311

[91] Ibid., p. 73

[92] Simpson, George Gaylord, Why and How: Some Problems and Methods in Historical Biology, Pergamon Press, Oxford, 1980, p. 35

[93] Citat în Browne, art. „Dinosaur Experts Resist Meteor Extinction Idea“

[94] Bohor, B.F. et al., art. „Mineralogic Evidence for an Impact Event at the Cretaceous- Tertiary Boundary“, în Science, nr. 224, 1984, pp. 867-869

[95] Landman, Neil et al., art. „Mode of Life and Habitat of Scaphitid Ammonites“, în Geobios, nr. 54, 2012, pp. 87-98

[96] Comunicare personală, Steve D’Hondt, 5 ian. 2012

[97] Longrich, Nicholas R.; Tokaryk, T. și Field, D.J., în „Mass Extinction of Birds at the Cretaceous-Paleogene (K-Pg) Boundary“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 108, 2011, pp. 15253-15257

[98] Longrich, Nicholas R.; Bhullar, Bhart-Anjan S. și Gauthier, Jacques A., art. „Mass Extinction of Lizards and Snakes at the Cretaceous-Paleogene Boundary“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 21396-21401

[99] Rose, Kenneth, The Beginning of the Age of Mammals, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2006, p. 2

[100] Taylor, Paul D., Extinctions in the History of Life, Cambridge University Press, Cambridge, 2004, p. 2

[101] Ibid.

5. BUN VENIT ÎN ANTROPOCEN!

Dicranograptus ziczac

În 1949, doi psihologi de la Harvard au recrutat 24 de studenți pentru un experiment privind percepția. Procedural, acesta era simplu: studenților le erau prezentate niște cărți de joc, pe care trebuiau să le numească, pe măsură ce erau întoarse pe față. Majoritatea cărților de joc erau obișnuite, dar câteva dintre ele fuseseră modificate, precum un șase de pică roșie sau un patru de cupă neagră, de exemplu. Când cărțile le erau prezentate cu rapiditate, studenții nu mai luau seama la incongruențe; au spus, de exemplu, că șasele de pică era de cupă sau că pătrarul negru de cupă era de pică. Când cărțile erau derulate mai lent, ei cântăreau răspunsul. Având în față un roșu de pică, unii au spus că era, de fapt, „mov" sau „maro" ori „negru-ruginiu". Alții s-au dat bătuți.[102]

Simbolurile par „inversate sau ceva de genul ăsta", o observat unul dintre ei.

„Nu înțeleg prea bine ce carte e", a zis altul. „Nu știu ce culoare e aceea sau dacă este de pică ori de cupă. Nici nu mai știu cum arată o carte de pică! Dumnezeule!"

Psihologii au publicat rezultatele într-o lucrare intitulată „Despre percepția incongruențelor: o paradigmă". Printre cei intrigați de această cercetare s-a numărat și Thomas Kuhn. Pentru el, ca unul dintre cei mai influenți istorici ai științei din secolul XX, experimentul era, într-adevăr, paradigmatic: arăta cum procesează oamenii informațiile perturbatoare. Prima reacție e să încadreze informația în contexte familiare: cupă, pică, treflă. Semnele de nepotrivire sunt ignorate cât mai mult timp cu putință – roșul de pică arată „maro" sau „ruginiu". În punctul în care anomalia devine, pur și simplu, prea evidentă, apare o criză – ceea ce psihologii au numit „reacția de tip «Dumnezeule!»".

Tiparul, a argumentat Kuhn în lucrarea sa de căpătâi, The Structure of Scientific Revolutions, este de o generalitate care-l face să se plieze pe mai mult decât pe

percepțiile individuale, vizând domenii întregi de cercetare. Datele care nu-și găsesc locul în premisele general acceptate ale unei discipline sunt ori discreditate, ori catalogate drept excepții, pentru cât mai mult timp cu putință. Cu cât se adună mai multe contradicții, cu atât devine mai complicată raționalizarea lor. „În știință, ca și în experimentul cu cărțile de joc, noutatea răzbate cu mare dificultate“[103], a scris Kuhn. La un moment dat, însă, apare și cineva care este dispus să identifice o carte de pică roșie drept ceea ce este. Criza se transformă în descoperire, iar vechea paradigmă îi face loc celei noi. Așa se nasc descoperirile științifice mari sau, după cum spune Kuhn, „așa se schimbă paradigma“.

Istoria științei care se ocupă de extincții s-a conturat ca o serie de schimbări ale paradigmei. Până la finalul secolului al XVIII-lea, nici măcar nu exista o categorie pentru extincție. Cu cât mai bizare erau oasele dezgropate – de mamuți, de Megatherium, de mezozauri –, cu atât oamenii de știință își băteau mai mult capul să le includă în clasificările existente. S-au chinuit mult. Oasele uriașe ale elefanților fuseseră purtate de râuri în nord sau poate hipopotamii se rătăciseră prin vest, iar balenele aveau rictusuri malițioase. Când a ajuns la Paris, Cuvier a observat că molarii mastodontului nu puteau fi incluși în nici o paradigmă cunoscută, iar momentul „Dumnezeule!“ l-a condus spre altă concluzie. Viața, și-a dat seama Cuvier, avea o istorie. Această istorie era marcată de pierderi și accentuată de evenimente mai oribile decât orice ne-am putea imagina. „Chiar dacă lumea nu se schimbă după o modificare a paradigmei, lumea în care lucrează omul de știință după aceea este una schimbată“, a zis Kuhn.

În lucrarea sa, Recherches sur les ossemens fossiles, Cuvier a enumerat zeci de espèces perdues, postulând că mai erau multe altele de descoperit. În câteva decenii, au fost identificate atât de multe creaturi, încât paradigma lui Cuvier a început să cedeze. Pentru a ține pasul cu numărul crescând al dovezilor fosilizate, a fost multiplicat numărul dezastrelor. „Doar Dumnezeu știe de câte catastrofe“[104] mai e nevoie, a pufnit Lyell, într-o bătaie de jos la adresa întregii teorii. Soluția lui Lyell a fost să excludă catastrofele cu totul. După formularea făcută de el – și, apoi, de Darwin –, extincția era o manifestare în sine, fără adjuvanți. Fiecare specie stinsă dispăruse, pur și simplu, fiind victima „luptei pentru viață“ și a propriilor defecte, inerente unei forme de viață „mai puțin îmbunătățită“.

Teoria uniformitarianismului a rezistat mai bine de un secol. Apoi, odată cu

descoperirea stratului de iridiu, știința s-a confruntat cu altă criză. (Potrivit unui istoric, munca familiei Alvarez a fost „la fel de devastatoare, pentru știință, pe cât ar fi fost un impact catastrofal, pentru planetă“[105].) Ipoteza impactului avea în vedere un moment singular – o zi groaznică, oribilă și dezastruoasă, de la sfârșitul Cretacicului. Dar acest moment era tot ce trebuia pentru atacarea paradigmei lui Lyell și Darwin. Catastrofele avuseseră, cu adevărat, loc.

Așa-zisul neocatastrofism, reprezentând, în fond, în zilele noastre, nimic mai mult decât geologia standard, susține că situația de pe planetă se modifică numai foarte încet, cu excepția momentelor în care nu se întâmplă asta. Dată fiind această logică, paradigma principală nu este nici cuvieriană, nici darwinistă, ci combină elemente din ambele teorii – „lungi perioade de plictiseală, întrerupte, ocazional, de panică“. Deși rare, aceste momente de panică sunt nesperat de importante. Ele determină tiparul extincției, adică tiparul vieții.

Poteca urcă spre un deal, trecând peste un pârâu repede și, în acesta, peste cadavrul unei oi, umflat asemenea unui balon. Dealul este de un verde-aprins, dar fără copaci; generații de unchi și de mătuși ale oii au oprit creșterea oricărei plante mai înalte de nivelul botului. În opinia mea, plouă de-a binelea. Însă aici, în sudul Scoției, după cum îmi spune unul dintre geologii care mă însoțește în drumeție, aceasta este doar o ploicică, sau smirr.

Vrem să ajungem la un loc numit Dob’s Linn, acolo unde, conform unei balade vechi, Diavolul a fost împins într-o prăpastie de către un cioban umil, pe nume Dob. Până să ajungem la stâncă, smirr-ul pare să smirr-uiască și mai bine. Zărim o cascadă care se varsă într-o vale îngustă. La câțiva metri distanță de potecă, se află o formațiune de piatră cu zimți ca de ferăstrău, dispusă vertical, în fâșii luminoase și întunecoase. Jan Zalasiewicz, un expert în stratigrafie, de la Universitatea din Leicester, își pune rucsacul jos, pe pământul umed, și-și ajustează pelerina roșie. Arătând către una dintre fâșiile mai deschise la culoare, îmi spune: „S-au întâmplat lucruri rele aici“.



Cascada de la Dobb’s Linn

Rocile la care ne uităm datează de aproximativ 445 de milioane de ani, din ultima parte a Ordovicianului. În acel moment, planeta trecea printr-o blocadă continentală; uscatul – inclusiv Africa, America de Sud, Australia și Antarctica de azi – intra, în cea mai mare parte, în alcătuirea unei bucăți de pământ unitare, Gondwana, care se întindea pe mai mult de 90 de grade latitudine. Anglia aparținea continentului Avalonia, care nu mai există în zilele noastre, iar Dob’s Linn se afla în emisfera sudică, pe fundul unui ocean numit Iapetus.

Ordovicianul vine imediat după Cambrian, pe care, până și cei mai neatenți studenți la Geologie, îl știu ca pe o perioadă în care au „explodat“ forme de viață noi. Ordovicianul a fost, de asemenea, o eră în care viața a dezvoltat și direcții noi – așa-numita iradiere Ordoviciană –, deși dominantă a rămas, în mare parte, sfera marină. În timpul Ordovicianului, numărul familior marine s-a triplat, iar apele au fost înțesate de vietăți pe care, mai mult sau mai puțin, le-am recunoaște și noi (strămoșii stelelor-de-mare, ai aricilor-de-mare și ai melcilor și nautililor de azi) și, de asemenea, de multe vietăți pe care nu le-am recunoaște (condonții, care, probabil, aveau forma țiparilor; trilobiții, care semănau cu crabii; și scorpioni-de-mare uriași, care, din câte știm despre ei, aveau o înfățișare de coșmar). Au apărut primele recife și strămoșii scoicilor din zilele noastre au căpătat forma cu care suntem azi familiarizați. Către mijlocul Ordovicianului, primele plante au început să populeze uscatul. E vorba de primii mușchi, care se întindeau pe jos, pe pământ, de parcă nu știau exact cum să se comporte în noul lor mediu.

La finalul Ordovicianului, aproximativ acum 444 de milioane de ani, oceanele s-au golit. Aproape 85% dintre speciile marine au murit.[106] Vreme îndelungată, evenimentul a fost pus pe seama uneia dintre acele pseudocatastrofe care arătau cam câtă încredere puteai pune în fosilele istorice. Astăzi, este privit ca una dintre cele cinci extincții, considerându-se că a avut loc în două episoade scurte, intense și catastrofale. Deși victimele sale nu sunt atât de prestigioase precum cele dispărute la sfârșitul Cretacicului, și acest eveniment este un punct de cotitură în istoria vieții – un moment în care regulile jocului s-au schimbat brusc, având efecte care se vor face simțite pentru totdeauna.

Animalele și plantele care au supraviețuit extincției din Ordovician „au construit lumea modernă“, susține paleontologul britanic Richard Fortey. „Dacă lista supraviețuitorilor ar fi fost cât de puțin diferită, lumea de astăzi ar fi fost cu totul alta.“[107]

Zalasiewicz – ghidul meu la Dob’s Linn – este un om firav, cu părul zbârlit, cu ochii de un albastru senin și de o politețe plăcută. Este specialist în graptoliți, o clasă de organisme marine care a fost odată vastă și extrem de diversă, dar care, după Ordovician, epocă în care a proliferat, a sfârșit prin a fi aproape exterminată. Privite cu ochiul liber, fosilele de graptoliți arată ca niște zgârieturi sau, în unele cazuri, ca niște mici petroglife.



Fosile de graptoliți din prima parte a Ordovicianului

(Cuvântul „graptolit“ vine dintr-un termen grecesc care înseamnă „piatră scrisă“; cuvântul a fost consemnat de Linnaeus, care a declasificat graptoliții, considerând că erau crestături care treceau drept rămășite de animale.) Văzuți la microscop, aceștia sunt chiar agreabili ca formă; o specie arată ca o pană, alta – ca o liră, o a treia arată ca o frunză de ferigă. Graptoliții au fost animale coloniale; fiecare individ, cunoscut ca zooid, își construia un adăpost mic, tubular, numit teacă, lipit de cel al vecinului său, după modelul caselor în lanț. O fosilă de graptolit reprezintă, așadar, o întreagă comunitate, care ori plutea, ori, cel mai probabil, înota asemenea unei singure entități, hrănindu-se cu plancton, care era chiar mai mic. Nimeni nu știe cum arătau, de fapt, zooizii – la fel ca în cazul amoniților, părțile moi ale corpului lor nu s-au păstrat – specialiștii cred, în prezent, că graptoliții se înrudesc cu Pterobranchia, o clasă mică de organisme marine greu de găsit, care seamănă cu planta carnivoră numită prinde-muște.

Graptoliții – spre încântarea oricărui expert în stratigrafie – speciau, proliferau și mureau într-un timp relativ scurt. Zalasiewicz îi compară cu Natașa, eroina gingașă din Război și pace. Mi-a spus că erau „delicați, timizi și foarte sensibili la lucrurile din jur“. Adică sunt foarte utili în definirea erelor geologice – speciile succesive pot fi folosite pentru identificarea straturilor succesive de rocă.

Se pare că este foarte ușor să găsești graptoliți la Dob's Linn, oricât de amator ai fi. Piatra întunecată din roca zimțată este șist argilos. O singură lovitură slabă de ciocan este de ajuns pentru a disloca o bucată din ea. O altă lovitură împarte bucata în două, pe lat. Aceasta se deschide ca o carte, la pagina potrivită. De cele mai multe ori, nu se vede nimic pe suprafața piatrei, dar, în egală măsură, se întrevăd una sau mai multe amprente difuze – mesaje din altă lume. Unul dintre graptoliții găsiți de mine era de o claritate fantastică. Era ca un set de gene de false, dar foarte mici, ca pentru o păpușă Barbie. Zalasiewcz mi-a spus – exagerând, fără îndoială – că găsisem un „specimen de calitate demnă de un exponat de muzeu“. L-am băgat în buzunar.

Înțelegând după ce trebuia să mă uit, până și eu mă simțeam în stare să spun

povestea extincției. În rocile de șist argilos de culoare închisă, graptoliții sunt diverși și numeroși. În scurt timp, adunasem atât de mulți, încât îmi atârnau buzunarele jachetei. Multe fosile sunt variațiuni ale literei V, constând în două brațe care pornesc dintr-un nod central. Câteva arată ca un fermoar, altele, ca niște oase de pește. Unele au chiar brațe pornind din alte brațe, mai mari, semănând cu niște copaci minusculi.

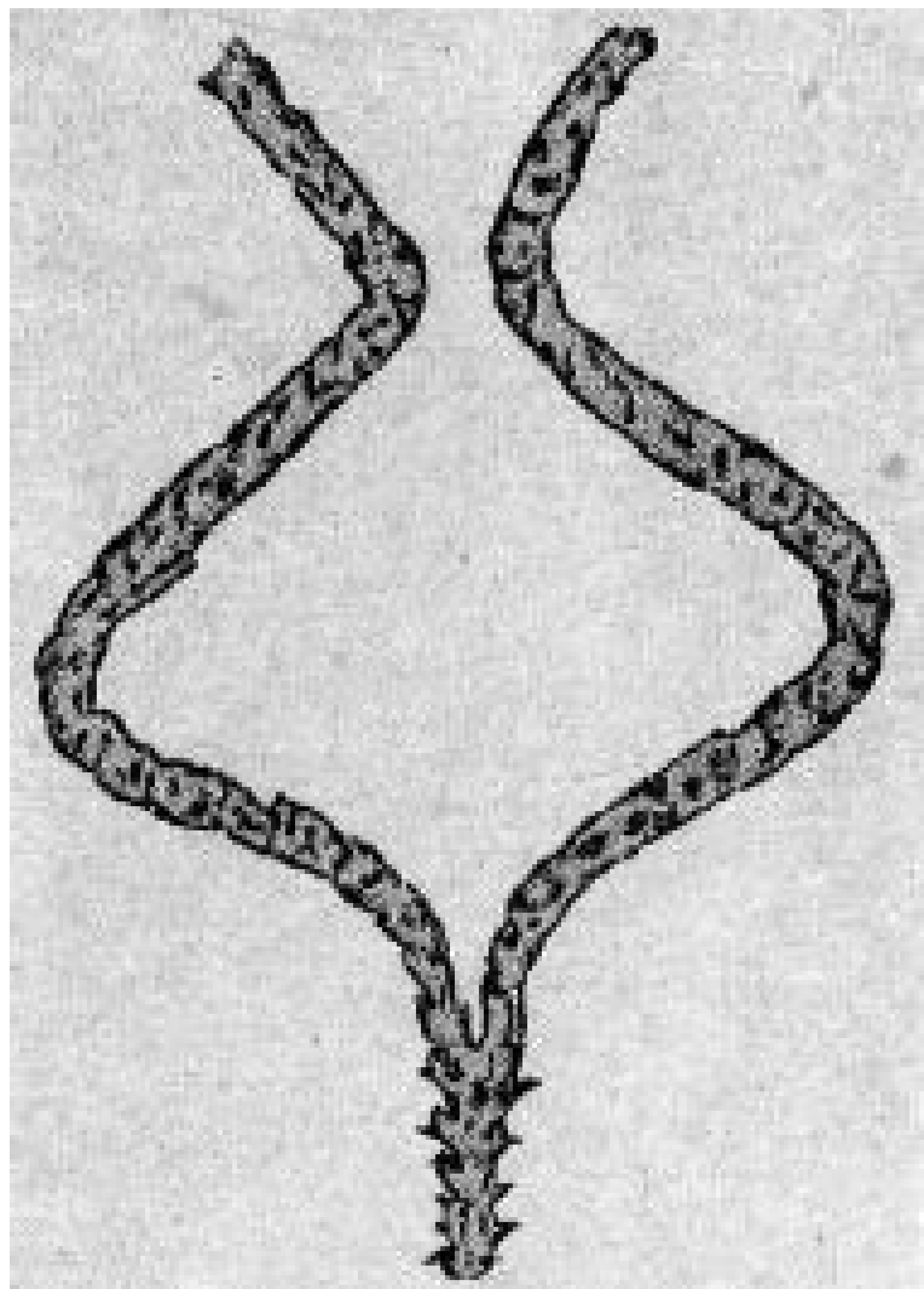
Piatra mai deschisă la culoare nu conține, din contră, nimic. Trecerea de la o stare la alta – de la piatra neagră la cea gri, de la mulți graptoliți la nici unul – pare să se fi produs brusc, și, conform lui Zalasewicz, așa a și fost.

„Aici, trecerea de la negru la gri marchează un punct critic, ajungându-se, de exemplu, de la o mare cu adâncuri forfotind de viață la una incapabilă să susțină viața", mi-a spus el. „E un fenomen care s-ar fi putut produce pe durata unei existențe umane." El descrie această tranziție drept distinct „cuvieriană".

Doi dintre colegii lui Zalasiewicz, Dan Condon și Ian Millar, experți în chimia izotopilor, de la Institutul britanic pentru Sondări Geologice, veniseră cu noi la Dob's Linn. Intenționau să colecteze mostre din fiecare fâșie din rocă – în ideea că acestea conțineau cristale mici de zirconiu. Odată reveniți la laborator, aveau să dizolve cristalele și să verifice rezultatele printr-un spectrometru de masă. Apoi puteau să spună, cu o aproximare de jumătate de milion de ani, când se formase fiecare strat în parte. Millar este scoțian și pretinde că nu poate fi perturbat de smirr. Până la urmă însă, s-a văzut chiar și el nevoit să accepte că, de fapt, ploua cu găleata. Pe fațetele rocii se scurgeau adevărate șuvoie de noroi, fiind imposibilă colectarea de mostre. Am decis să revenim în ziua următoare. Cei trei geologi și-au împachetat echipamentul și am luat-o înapoi pe potecă, spre mașină. Zalasewicz a făcut rezervări la o pensiune din vecinătatea orașului Moffat, renumit, din câte am citit, pentru faptul că găzduiește cel mai îngust hotel din lume și o oaie de bronz.

După ce ne-am schimbat hainele, ne-am întâlnit în sala de mese a pensiunii, să bem un ceai. Zalasiewicz adusese mai multe materiale de-ale sale despre graptoliți, publicate recent. Condon și Millar au dat ochii peste cap, în scaunele lor. Zalasiewicz i-a ignorat, explicându-mi, cu răbdare, în ce consta aportul ultimei lui lucrări, „Graptoliții în stratigrafia britanică", lungă de 66 de pagini cu spațiere de un rând și cu ilustrații detaliate pentru mai mult de 650 de specii. În monografie, efectele extincției apar mult mai sistematic, chiar dacă nu la fel de realist ca pe dealul bătut de ploaie. Până la finalul Ordovicianului, graptoliții în

formă de V erau dominanți. Includeau specii precum Dicranograptus ziczac, cu adâncituri de-a lungul brațelor ce ieșeau spre exterior, pentru ca, apoi, să se apropie la loc, asemenea unor colți de elefant, și Adelograptus divergens, care, pe lângă membrele principale, aveau și o pereche de brațe secundare care ieșeau în afară, ca degetele mari de la mână. Numai câteva specii de graptoliți au supraviețuit extincției; în cele din urmă, acestea s-au diversificat și au repopulat mările, în Silurian. Dar graptoliții silurieni au avut o structură corporală liniară, mai asemănătoare cu un băț, decât cu un sistem de brațe. Forma de V s-a pierdut, fără să mai apară vreodată. Graptoliții redau, la scală foarte mică, soarta dinozaurilor, a mezozaurilor și a amoniților – o formă foarte prolifică de viață care a căzut apoi în uitare.



Desen cu graptolitul Dicranograptus ziczac, într-o imagine mult mărită

Ce s-a întâmplat acum 444 de milioane de ani, de au dispărut toți graptoliții, ca să nu mai vorbim de conodonte, brahiopode, echinoderme și trilobiți?

În anii de după publicarea ipotezei lui Alvarez, oamenii – sau, cel puțin, cei care nu credeau că teoria este o „neghiobie“ – credeau, în general, că putea fi elaborată o teorie unică asupra extincției în masă. Dacă un asteroid produsese o „discontinuitate“ în dovezile fosilizate, părea logic să crezi că toate discontinuitățile erau provocate de câte un impact similar. Această idee a fost promovată intens în 1984, atunci când doi paleontologi de la Universitatea din Chicago a publicat o analiză comprehensivă asupra fosilelor marine. Studiul arăta că, pe lângă cele cinci mari episoade de extincție în masă, existaseră multe altele, la scară mai mică. Când au fost luate toate în considerare, împreună, a reieșit un tipar: extincțiile în masă păreau să aibă la loc la intervale regulate, de circa 26 de milioane de ani. Extincția, cu alte cuvinte, prezenta izbucniri periodice, asemenea cicadelor care ies la suprafață tot periodic. Cei doi paleontologi, David Raup și Jack Sepkoski, nu erau foarte siguri de cauzele acestor izbucniri, dar cel mai probabil răspuns privea un „anumit ciclu astronomic și astrofizic“, având de-a face cu „traiectoria sistemului nostru solar prin brațele spiralate ale Căii Lactee“[108]. Un grup de astrofizicieni – coincidența făcea ca ei să fie colegi cu Alvarez, la Berkeley – a dus speculația un pas mai departe. Periodicitatea, a argumentat grupul, putea fi explicată printr-un „soare companion“ al Soarelui, care, la aproape fiecare 26 de milioane de ani, trece prin norul Oort, producând ploi de comete care provoacă distrugeri pe Pământ. Și ce dacă nu văzuse nimeni, niciodată, această stea, numită, ca într-un film horror, „Nemesis“, mai erau destule alte stele necatalogate încă!

În mass-media, „afacerea Nemesis“, după cum a fost numită teoria, a produs aproape la fel de multă agitație ca ipoteza anterioară, a asteroidului. (Un reporter a spus că povestea avea tot ce trebuia, în afară de sex și de referiri la familia regală.[109]) Time a publicat un articol amplu, urmat imediat de un alt editorial negativ, în New York Times. (Editorialul a dezmințit ideea „stelei misterioase a morții“[110].) De această dată, publicația știa ce zicea. Deși grupul de la Berkeley și-a petrecut următorul an, dacă nu chiar mai bine, cercetând cerul în căutarea lui

Nemesis, n-a descoperit nici măcar o scânteie a acestei „stele a morții“. Până și teoria periodicității a început să se destrame, în urma unor analize ulterioare. „Părerea generală constă în aceea că măsurătorile făcute au fost o coincidență statistică“, mi-a spus David Raup.

Nu existau rezultate nici în privința căutării iridiului și a altor semne ale impacturilor extraterestre. Luis Alvarez împreună cu mulți alții s-au aventurat în această cercetare. Într-un moment când o colaborare științifică cu China era ceva de neconceput, el a reușit să obțină mostre de roci din sudul Chinei, referitoare la limita dintre Permian și Triasic. Extincția de la finalul Permianului, sau așa-zisa extincție permio-triasică, a fost cea mai mare dintre toate cinci, un episod în cadrul căruia a fost anihilată aproape toată viața multicelulară. Luis a fost încântat să găsească, printre bucățile de rocă din sudul Chinei, un strat de argilă care amintea de situația din Gubbio. „Eram siguri că trebuia să fie mult iridiu acolo“[111], își reamintește el. Dar argila chineză s-a dovedit una destul de obișnuită, cu un conținut de iridiu atât de mic, încât nici nu merita să fie măsurat. Nivele mai mari decât cele normale, de iridiu, au fost detectate, apoi, la finalul Ordovicianului, în roci din multe alte părți, printre care și din Dob’s Linn. Cu toate acestea, n-a mai fost găsit nici un alt indiciu, precum cuarțul contuzionat, care să trimită la teoria impactului și care să se încadreze într-o perioadă corespunzătoare, nivelurile crescute de iridiu fiind – mai degrabă și mai puțin surprinzător – atribuite unui fenomen bizar de sedimentare.

Teoria actuală postulează că extincția de la finalul Ordovicianului a fost provocată de glaciațiune. În mare parte din această perioadă, a prevalat un așa-zis climat de seră – nivelul dioxidului de carbon din aer era mare, așa cum erau și nivelul apei și cel al temperaturilor. Dar, în preajma primului semn de izbucnire a extincției – cea care a decimat graptoliții –, nivelul de CO2 a scăzut. Temperaturile la fel, iar Gondwana a înghețat. Dovezi ale glaciațiunii din Ordovician au fost identificate în rămășițele îndepărtate ale supercontinentului, precum Arabia Saudită, Iordania și Brazilia. Nivelul mărilor a scăzut considerabil și multe habitate marine au dispărut, cel mai probabil, în detrimentul organismelor marine. Chimia oceanului s-a schimbat, de asemenea; printre altele, apa mai rece reține mai mult oxigen. Nimeni nu este sigur dacă schimbarea de temperatură sau unul dintre multele efecte secundare ar fi de vină pentru moartea graptoliților; așa cum mi-a explicat Zalasiewicz: „E ca și cum ai avea un cadavru în bibliotecă și șase servitori uitându-se pe sub sprâncene unul la altul“. Nimeni nu știe, în primul rând, ce a cauzat această schimbare. O teorie susține că glaciațiunea a fost produsă de primii mușchi de pădure care au

colonizat uscatul, reținând, astfel, dioxidul de carbon din aer.[112] Dacă este adevărat, prima extincție în masă a animalelor a fost cauzată de plante.

Extincția de la sfârșitul Permianului pare să fi fost, și ea, declanșată de o schimbare a climatului. Dar, în acest caz, schimbarea a fost de ordin opus. În momentul extincției, acum 252 de milioane de ani, s-a produs o eliberare masivă de carbon în aer – atât de mare, încât geologii chiar nu concep de unde ar fi putut să fi venit tot acel carbon. Temperaturile au crescut vertiginos – mările s-au încălzit cu opt grade[113] – și chimia oceanelor a fost dată peste cap, ca într-un acvariu scăpat de sub control. Apa a devenit acidă, iar cantitatea de oxigen din aer a scăzut atât de mult, încât multe organisme, probabil, s-au sufocat. Recifele au fost distruse. Extincția de la finalul Permianului s-a produs – chiar dacă nici pe departe pe durata unei vieți de om – într-un mod destul de abrupt, geologic vorbind; potrivit ultimelor cercetări realizate de oamenii de știință chinezi și americani, întregul episod nu a durat mai mult de două sute de mii de ani și, posibil, chiar mai puțin de o sută de mii[114]. Până la finalul episodului, în jur de 90% dintre toate speciile de pe planetă au fost anihilate. Încălzirea globală extremă și aciditatea crescută a oceanului nu par, totuși, să poată explica pierderile la o scară atât de mare, așadar sunt încă luate în considerare mecanisme adiționale. O ipoteză postulează că încălzirea oceanelor a favorizat proliferarea bacteriei ce producea hidrogen sulfurat, care este otrăvitor pentru multe forme de viață.[115] Potrivit acestui scenariu, hidrogenul sulfurat s-a acumulat în apă, omorând majoritatea creaturilor marine, iar apoi a ajuns în aer, omorând ce mai rămăsese[116]. Bacteria ce reduce sulfatul a schimbat culoarea oceanelor, iar hidrogenul sulfurat a modificat culoarea cerului; scriitorul Carl Zimmer a descris lumea de la finalul Permianului ca pe „un loc cu adevărat grotesc“[117], unde mări sticloase, purpurii, eliberau bule otrăvitoare care se ridicau „către cerul de un verde palid“.

Dacă acum 25 de ani părea foarte probabil ca la baza tuturor extincțiilor să stea una și aceeași cauză, acum pare adevărată teoria opusă. La fel ca operele lui Tolstoi, fiecare extincție pare să fie un eveniment nefericit – și fatal – într-un fel unic. De fapt, probabil că tocmai caracterul bizar al fiecăruia dintre ele reprezintă factorul letal; dintr-odată, organismele se găsesc în situații pentru care, evolutiv vorbind, sunt total nepregătite.

„Cred că, după ce am găsit dovezi din ce în ce mai convingătoare pentru ipoteza impactului de la finalul Cretacicului, noi, cei care credeam în ea, ne așteptam, cu naivitate, să identificăm dovezi ale impactului și referitor la celelalte extincții“,

mi-a spus Walter Alvarez. „Dar lucrurile s-au complicat incredibil de mult. E limpede, acum, că extincțiile pot fi provocate și de om. Deci n-avem cum să realizăm o teorie generalizată asupra extincției în masă.“

În acea seară, în Moffat, după ce ni s-a luat de ceai și graptoliți, am părăsit sala de mese și am mers la parter. După o bere sau două, conversația a deviat spre un alt subiect preferat al lui Zalasiewicz: șobolanii uriași. În orice colț de lume, unde au existat oameni, au existat și șobolani, iar Zalasiewicz crede că aceștia vor domina, într-o zi, planeta.

„Câțiva îți vor păstra mărimea sau măcar forma de acum“, mi-a spus el. „Dar alții e posibil să se micșoreze sau să se mărească. În special în cazul unei extincții epidemice, care ar lăsa mult loc liber, șobolanii s-ar putea dovedi cel mai bine echipați pentru a profita de acest context. În plus, știm că schimbarea în mărime se poate produce destul de repede.“ Îmi amintesc că am văzut un șobolan târând un rest de pizza la metrou, în Upper West Side. Mi l-am imaginat de mărimea unui doberman, străbătând un tunel părăsit.

Deși legătura pare trasă de păr, interesul lui Zalasiewicz pentru șobolani uriași este o extensie logică a interesului lui pentru graptoliți. El este fascinat de lumea predecesorilor omenirii și, de asemenea – din ce în ce mai mult –, de lumea pe care o vor lăsa oamenii în urmă. Un proiect îl susține pe celălalt. Studiind Ordovicianul, Zalasiewicz încearcă să reconstruiască trecutul îndepărtat pe baza unor indicii fragmentare: fosile, izotopi de carbon, straturi de rocă sedimentară. Contemplând viitorul, el încearcă să-și imagineze ce va rămâne din prezent după ce lumea contemporană se va reduce la bucățele: fosile, izotopi de carbon, straturi de rocă sedimentară. Zalasiewicz este convins că orice stratigraf, chiar și unul de competență medie, va spune, peste aproximativ o sută de milioane de ani, că s-a întâmplat ceva extraordinar în timpurile acestea, pe care le trăim noi acum. Așa se va întâmpla, în ciuda faptului că, peste o sută de milioane de ani, tot ceea azi considerăm a fi minuni construite de om – sculpturile și bibliotecile, monumentele și muzeele, orașele și fabricile – or să zacă, prăbușite, într-un strat de sedimente, subțire cât o foiță de țigară.[118] „Deja am lăsat o urmă care nu poate fi ștearsă“[119], scrie Zalasiewicz.

Unul dintre modurile prin care am reușit să facem asta este prin nestatornicia care ne caracterizează. Cu intenție, dar și involuntar, în egală măsură, oamenii au rearanjat biosfera planetei, transportând flora și fauna din Asia în Americi, și din Americi în Europa, și din Europa în Australia. Șobolanii au fost mereu alături de

noi, pe parcursul acestor mutări, oasele lor fiind împrăștiate peste tot, inclusiv în insule atât de îndepărtate, pe care oamenii nici măcar nu s-au mai obosit să le colonizeze. Șobolanul de Pacific, Rattus exulans, provenind din sud-estul Asiei, a călătorit alături de navigatorii din Polinezia prin locuri ca: Hawaii, Fiji, Tonga, Samoa, Insula Paștelui și Noua Zeelandă. Întâlnind puțini prădători, șobolanii clandestini au proliferat, creând ceea ce paleontologul Richard Holdaway a numit „un val de șobolani gri“[120], care a transformat tot „ce este comestibil în proteine pentru șobolani“. (Un studiu recent[121] asupra polenului și rămășițelor animale din Insula Paștelui a conchis că nu oamenii au fost cei care au despădurit zona; este, mai degrabă, vorba de o intervenție a șobolanilor, care s-au înmulțit necontrolat. Palmierii de aici nu au putut produce semințe destul de multe, ca să țină ritmul cu apetitul șobolanilor.) Ajungând în Americi și continuându-și, apoi, călătoria prin vestul insulelor pe care se aflau așezări polineziene, europenii au adus cu ei specia mult mai adaptabilă a șobolanului norvegian, care provine, de fapt, din China și care a reușit să elimine primul val invaziv al șobolanilor de Pacific, ajungând, astfel, și la populațiile de păsări și reptile pe care aceștia din urmă le cruțaseră. Șobolanii și-au creat, așadar, un „ecospațiu“ al lor, pe care progeniturile acestora par perfect pregătite să-l domine. Descendenții șobolanilor de azi, potrivit lui Zalasiewicz, se vor îmulți pentru a umple nișele lăsate libere de Rattus exulans și Rattus norvegicus. El își imaginează că șobolanii vor avea forme și mărimi noi – unii fiind „mai mici decât chițcanii“, alții – la fel de mari ca elefanții. „Am putea“, scrie el, „să includem printre acestea – pentru bizareria faptului și pentru a exista cât mai multe opțiuni – o specie sau două de rozătoare mari fără blană[122], care trăiesc în peșteri, folosind pietre pe post de unelte primitive și purtând piei ale altor mamifere, pe care le omoară și cu care se hrănesc.“

Oricare ar fi viitorul șobolanilor, extincția la care contribuie aceștia va lăsa o amprentă specifică. Nu atât de drastică precum cea înregistrată în roca noroioasă din Dob’s Linn sau în stratul de argilă din Gubbio, dar va apărea, la un moment dat, în roci, ca semnalând un punct de cotitură. Schimbarea climatică – alt factor al extincției – va lăsa, și ea, urme geologice, la fel ca dezastrele nucleare, devierea râurilor, monoculturile și modificarea acidității din oceane.

În baza acestor lucruri, Zalasiewicz crede că am intrat într-o nouă epocă, fără egal în istoria planetei. „Geologic vorbind“, constată el, „episodul de acum e remarcabil.“

De-a lungul anilor, au fost sugerate mai multe nume pentru noua eră în care au intrat oamenii. Marele biolog Michael Soulé a propus ca, în loc de Cenozoic, să spunem că trăim în „Catastrozoic". Michael Samways, entomolog la Universitatea Stellenbosch, din Africa de Sud, a venit cu denumirea de „Homogenocen". Daniel Pauly, un biolog marin din Canada, a sugerat termenul „Mixocen", după cuvântul grec pentru „zgură", iar Andrew Revkin, un jurnalist american, a optat pentru „Antrocen". (Majoritatea acestor termeni i se datorează, cel puțin indirect, lui Lyell, care, în anii 1830, a instituit termenii „Eocen", „Miocen" și „Pliocen".)

Cuvântul „Antropocen" este invenția lui Paul Crutzen, un chimist olandez care a obținut, împreună cu alți cercetători, Premiul Nobel pentru descoperirea efectelor compușilor ce găuresc stratul de ozon. Importanța acestei descoperiri este indiscutabilă: dacă nu ar fi fost realizată – și dacă respectivele substanțe ar fi continuat să fie utilizate la scară mare –, „gaura" din stratul de ozon, care se deschide în fiecare primăvară deasupra Antarcticii, s-ar fi mărit până ar fi înglobat, în cele din urmă, întreaga planetă. (Se spune că unul dintre cei cu care a împărțit Crutzen premiul a venit acasă într-o noapte, de la laborator, și i-a zis soției: „Munca merge bine, dar se pare că vine sfârșitul lumii".)

Crutzen mi-a spus că termenul „Antropocen" i-a venit în minte pe când se afla într-o întâlnire. Moderatorul întrunirii făcea referiri la „Holocen", era „totalmente recentă", care a început la finalul ultimei glaciațiuni, acum 11 700 de ani, și care continuă – cel puțin, oficial – chiar și azi.

„«Haideți să ne oprim!», își amintește Crutzen că ar fi zis în timpul întâlnirii, luând atitudine. «Nu mai suntem în Holocen, suntem în Antropocen!» Ei bine, s-a făcut liniște în încăpere atunci." La următoarea pauză de cafea, Antropocenul era principalul subiect de conversație. Cineva s-a dus la Crutzen și i-a sugerat să patenteze termenul.

Crutzen a consemnat ideea într-un scurt eseu, „Geologia omenirii", care a apărut în revista Nature. „Părea potrivit să atribui termenul «Antropocen» actualei epoci geologice, care este dominată, în multe moduri, de om", scrie el. Printre numeroasele intervenții ale omului în plan geologic, Crutzen le-a menționat pe următoarele:

• activitatea umană a transformat între o treime și o jumătate din suprafața de uscat a planetei;

• majoritatea râurilor mari din lume au fost deviate sau blocate de baraje;

• îngrășămintele produc mai mult nitrogen decât prevăd, în mod natural, toate ecosistemele terestre;

• pescăriile își însușesc mai mult de o treime din producția primară a apelor de coastă ale oceanelor;

• oamenii folosesc mai mult de jumătate din apa dulce ușor accesibilă din lume.

Cel mai important lucru, a spus Crutzen, e că oamenii au alterat compoziția atmosferei. Din cauza combustibilului fosil și a despăduririlor, împreună, concentrația dioxidului de carbon din aer a crescut la 40% în ultimele două secole, în timp ce concentrația metanului, un compus și mai capabil de a crea efectul de seră, aproape s-a dublat.

„Din cauza acestor emisii antropogenice“[123], scrie Crutzen, este foarte probabil ca, pe glob, clima „să fie tot mai departe de un comportament normal, pentru multe milenii de-acum încolo.“

Crutzen a publicat „Geologia omenirii“ în 2002. Curând după aceea, termenul „Antropocen“ a migrat în alte jurnale științifice. „Analiza globală a sistemelor de râu: de la sistemele de control ale Pământului la sindroame ale Antropocenului“ a fost titlul unui articol din 2003, din publicația Philosophical Transactions of the Royal Society B. „Soluri și sedimente din Antropocen“ a fost titlul unui text din Journal of Soils and Sediments, în 2004.

Întâlnind termenul, Zalasiewicz a fost intrigat. A observat că mulți dintre cei care îl foloseau nu erau experți în stratigrafie și s-a întrebat ce părere aveau colegii lui despre asta. În acel moment, Zalasiewicz era președintele comitetului de experți în stratigrafie al Societății Londoneze de Geologie, același organism prezidat, anterior, de Lyell, William Whewell și John Phillips. La un prânz oficial, Zalasiewicz și-a întrebat colegii, membri în comitet, ce credeau despre Antropocen. 21 din 22 credeau că ideea în sine era merituoasă. Grupul s-a decis s-o examineze ca pe o problemă formală de geologie. Îndeplinea Antropocenul

criteriile privind numirea unei epoci noi? (Pentru geologi, epoca este o subdiviziune a unei perioade, care, la rândul său, este o diviziune a unei ere: Holocenul, de exemplu, este o eră a Cuaternarului, care este o perioadă a Cenozoicului.) Răspunsul la care au ajuns membrii, după un an de studiu, a fost „da“ și atât. Aceștia au conchis că schimbările pe care le enumerase Crutzen lăsau în urmă „o amprentă stratigrafică globală“, lizibilă pentru milioane de ani de acum încolo, în același fel în care glaciațiunea din Ordovician, de exemplu, a lăsat în urmă „o amprentă stratigrafică“ încă vizibilă azi. Printre altele, membrii grupului au publicat o lucrare ce le rezumă descoperirile, în care au spus că Antropocenul va fi marcat de un „semnal biostratigrafic“ unic, un produs al extincției actuale, dar și al predispoziției omului de a redistribui forme de viață peste tot. Semnalul va beneficia de o marcă permanentă, au scris ei, „pe măsură ce se produce evoluția viitoare, pornind cu supraviețuitorii (redistribuiți, în general, antropogenic)“. Sau, cum ar spune Zalasiewicz, de la șobolani.

La momentul vizitei mele în Scoția, Zalasiewicz dusese ideea Antropocenului la nivelul următor. Comisia Internațională de Stratigrafie este un grup responsabil cu menținerea cronologiei oficiale a istoriei planetei. Aceasta răspunde la întrebări precum: în ce moment a început Pleistocenul? (După multe dezbateri aprinse, comisia a schimbat, de curând, data de începere a epocii la 1,8–2,6 milioane de ani în urmă.) Zalasiewicz a convins comisia să aibă în vedere recunoașterea oficială a Antropocenului, un efort în fruntea căruia se află, logic, chiar el. În calitate de președinte al Grupului de lucru privind Antropocenul, Zalasiewicz speră să prezinte o propunere pentru vot pentru întregul organism, în 2016. Dacă are succes și Antropocenul este adoptat ca epocă nouă, fiecare manual de geologie din lume va sfârși, automat, prin a fi depășit.

---

[102] Bruner, Jerome S. și Postman, Leo, art. „On the Perception of Incongruity: A Paradigm“, în Journal of Personality, nr. 18, 1949, pp. 206-223. Îi rămân dator lui James Gleick pentru a-mi fi atras atenția asupra acestui experiment: vezi Chaos: Making a New Science, Viking, New York, 1987, p. 35.

[103] Kuhn, Thomas S., The Structure of Scientific Revolutions, ed. a 2-a, University of Chicago Press, Chicago, 1970, p. 64

[104] Citat în Patrick John Boylan, William Buckland, 1784-1859: Scientific Institutions, Vertebrate Paleontology and Quaternary Geology, disertație pentru

doctorat, University of Leicester, Anglia, 1984, p. 468

[105] Glen, William, Mass Extinction Debates: How Science Works in a Crisis, Stanford University Press, Stanford, Calif., 1994, p. 2

[106] Hallam și Wignall, Mass Exinctions and Their Aftermath, p. 4

[107] Fortey, Richard A., Life: A Natural History of the First Four Billion Years of Life on Earth, Vintage, New York, 1999, p. 135

[108] Raup, David M. și Sepkoski Jr., J. John, art. „Periodicity of Extinctions in the Geologic Past“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 81, 1984, pp. 801-805

[109] Raup, The Nemesis Affair, p. 19

[110] Consiliul editorial al New York Times, art. „Nemesis of Nemesis“, în New York Times, 7 iul. 1985

[111] Alvarez, Luis W., art. „Experimental Evidence That an Asteroid Impact Led to the Extinction of Many Species 65 Million Years Ago“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 80, 1983, p. 633

[112] Lenton, Timothy M. et al., art. „First Plants Cooled the Ordovician“, în Nature Geoscience, nr. 5, 2012, pp. 86-89

[113] Kearsey, Timothy et al., art. „Isotope Excursions and Palaeotemperature Estimates from the Permian/Triassic Boundary in the Southern Alps (Italy)“, în Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, nr. 279, 2009, pp. 29-40

[114] Shen, Shu-zhong et al., art. „Calibrating the End-Permian Mass Extinction“, în Science, nr. 334, 2011, pp. 1367-1372

[115] Kump, Lee R.; Pavlov, Alexander și Arthur, Michael A., art. „Massive Release of Hydrogen Sulfide to the Surface Ocean and Atmosphere during Intervals of Oceanic Anoxia“, în Geology, nr. 33, 2005, pp. 397-400

[116] Zimmer, Carl, introducere la ediția broșată a T. Rex and the Crater of Doom, Princeton University Press, Princeton, N.J., 2008, p. xv

[117] Zalasiewicz, Jan, The Earth After Us: What Legacy Will Humans Leave in the Rocks?, Oxford University Press, Oxford, 2008, p. 89

[118] Ibid., p. 240

[119] Citat în Stolzenburg, William, Rat Island: Predators in Paradise and the World’s Greatest Wildlife Rescue, Bloomsbury, New York, 2011, p. 21

[120] Hunt, Terry L., art. „Rethinking Easter Island’s Ecological Catastrophe“, în Journal of Archaeological Science, nr. 34, 2007, pp. 485-502

[121] Zalasiewicz, The Earth After Us, p. 9

[122] Crutzen, Paul J., art. „Geology of Mankind“, în Nature, nr. 415, 2002, pp. 23

[123] Zalasiewicz, Jan et al., art. „Are We Now Living in the Anthropocene?“, în GSA Today, nr. 18, 2008, p. 6

6. MAREA DIN JURUL NOSTRU

Patella caerulea

Castello Aragonese este o insulă minusculă care se ridică, din Marea Tireniană, asemenea unei turele. Aflată la 18 mile vest de Napoli, poți ajunge la insulă de pe o altă insulă, mai mare, pe un pod lung și îngust de piatră. La capătul podului este o gheretă de unde poți cumpăra un bilet de zece euro, ca să urci – sau, mai bine, să iei liftul – până la castelul impunător după care este denumită insula. Castelul adăpostește o galerie de instrumente de tortură medievale, precum și un hotel pretențios și o cafenea în aer liber. Datorită modului în care e dispusă cafeneaua, în serile de vară poți sta aici cu un pahar de Campari și să contempli terorile trecutului.

Asemenea multor locuri mici, Castello Aragonese este un produs al unor forțe mari, în acest caz fiind vorba de deriva Africii către nord-est, care, în fiecare an, aduce Tripoli cu cinci centimetri mai aproape de Roma. Printr-un șir complex de ondulații ale solului, placa africană pune presiune asupra Eurasiei, așa cum ai forța o foaie de metal într-un cuptor de ardere. Ocazional, acest proces produce erupții vulcanice violente. (O erupție de acest gen, din 1302, a făcut ca populația Ischiei să caute refugiu pe Castello Aragonese.) Iar, de regulă, procesul naște curenți de gaze care răzbat prin venturi din platoul mării. Întâmplător, acest gaz reprezintă aproape 100% dioxid de carbon.

Dioxidul de carbon are multe proprietăți interesante, una dintre ele fiind că se dizolvă în apă, formând un acid. Eu am fost în Ischia la finalul lui ianuarie, în extrasezon, ca să înot în golful acid și gazos de aici. Doi biologi marini, Jason Hall-Spencer și Maria Cristina Buia, sperând că furtuna prognosticată avea să se oprească repede, au promis să-mi arate venturile de evacuare. Este o zi mohorâtă și rece și suntem într-o barcă de pescuit care a fost transformată într-un vas de studiu. Înconjurăm Castello Aragonese și ancorăm la aproape 18 metri de stâncile sale din piatră. De aici, din barcă, nu văd orificiile în sine, dar le întrezăresc prezența. O fâșie albă de ciripede înconjoară baza insulei, cu excepția

zonelor de deasupra orificiilor, de unde acestea lipsesc.

„Ciripedele sunt destul de rezistente“, observă Hall-Spencer, care e britanic și are părul zbârlit și blond. Poartă un costum de scufundător – adică un costum de înot menit să păstreze corpul uscat indiferent de condiții –, iar asta îl face să arate ca un cosmonaut. Buia este din Italia, cu părul roșcat-castaniu, lung până la umeri. După ce rămâne în costum de baie, și-l trage pe ea pe cel de scufundări dintr-o singură mișcare, foarte abilă. Încerc s-o imit, procedând la fel cu costumul împrumutat special pentru această ocazie. Dând să închid fermoarul, constat că este mai mic cu un număr. Ne punem toți măștile și înotătoarele și sărim în apă.

Apa este rece. Hall-Spencer are cu el un cuțit. Desprinde niște arici de mare de pe o piatră și mi-i dă mie. Au spinii negri ca smoala. Înotăm mai departe, de-a lungul malului sudic al insulei, către venturi. Hall-Spencer și Buia se tot opresc să ia mostre – corali, melci, alge și mușchi; le pun în niște saci pe care-i trag după ei, prin apă. Apropiindu-ne îndeajuns, întrezăresc bulele de gaz ridicându-se la suprafață, asemenea unor mărgele de argint viu. Întinderi de iarbă de mare se unduiesc sub noi. Firele care compun vegetația sunt de un verde-aprins nemaiîntâlnit. După cum voi afla mai târziu, această culoare se datorează lipsei micilor organisme care învelesc, de obicei, vegetația, estompând din culoare. Cu cât ne apropiem mai mult de orificii, cu atât se împuținează mostrele. Aricii-de-mare nu mai sunt de găsit, așa că nici mușchi nu sunt și nici ciripede. Buia găsește niște mici melci acvatici prinși de stâncă. Cochiliile li s-au subțiat până au devenit transparente. Bancuri de meduze trec pe lângă noi, cu puțin mai palide decât marea.„Ferește-te de ele!“, mă avertizează Hall-Spencer. „Înțeapă!“

De la începutul Revoluției Industriale, oamenii au ars atât de mulți combustibili fosili – cărbune, petrol și gaze naturale –, încât s-au adunat 365 de miliarde de tone metrice de carbon în atmosferă. Despăduririle au contribuit cu alte 189 de miliarde de tone. În fiecare an, completăm această cantitate cu aproximativ nouă miliarde de tone, printr-o creștere anuală de până la 6%. Ca rezultat, concentrația de dioxid de carbon din aer – puțin peste patru sute de părți la un milion – este, în ziua de azi, mai mare ca oricând în ultimii opt sute de mii de ani. Foarte probabil, este mai mare decât oricând altcândva din ultimele câteva milioane ani. Dacă tendințele actuale continuă, concentrația de dioxid de carbon va trece de cinci sute de mii de părți pe milion, ajungând, până în 2050, aproape de două ori

cât nivelul din epoca preindustrială. Este de așteptat ca o asemenea creștere să adauge între 5 și 13°C temperaturii globale, ceea ce va declanșa o varietate de evenimente ce vor schimba lumea, printre care dispariția ghețarilor care au mai rămas, inundarea insulelor joase și a orașelor de coastă și topirea calotei glaciare arctice. Dar asta este doar jumătate din poveste.

Oceanul acoperă 70% din suprafața planetei și, oriunde intră în contact cu apa și cu aerul, se produce un schimb. Gazele din atmosferă sunt absorbite de ocean și gazele dizolvate în ocean sunt eliberate în atmosferă. Când cele două sunt în echilibru, sunt dizolvate sau eliberate aproape aceleași cantități de gaze. Dacă schimbăm compoziția atmosferei, așa cum am făcut noi, schimbul devine inegal: în apă intră mai mult dioxid de carbon decât iese. Așadar, oamenii cresc constant cantitatea de CO2 din mări, la fel și orificiile de evacuare, dar mai degrabă de sus decât de jos și la scară globală. Numai în acest an, oceanele vor absorbi două miliarde și jumătate de tone de carbon, iar în următorul an se preconizează că vor fi absorbit alte două miliarde și jumătate de tone. În fiecare zi, fiecare american pompează, practic, kilograme de carbon în apă.

Mulțumită acestui întreg surplus de dioxid de carbon, pH-ul suprafeței oceanice a scăzut deja de la o medie de 8,2 la o medie de 8,1. Asemenea scalei Richter, scala pH este logaritmică, așa că o diferență numerică oricât de mică reprezintă, în realitate, o schimbare de proporții. Scăderea cu 0,1 înseamnă că oceanele sunt, acum, cu 30% mai acide decât erau la 1800. Dacă oamenii vor continua să ardă combustibili fosili, oceanele vor continua să absoarbă dioxid de carbon și vor deveni din ce în ce mai acide. Sub influența emisiilor „de zi cu zi“, pH-ul suprafeței oceanului va ajunge la 8,0 până la mijlocul acestui secol și la 7,8 până la finalul secolului. În acel moment, oceanele vor fi cu 150% mai acide decât la începutul Revoluției Industriale.[124]



Castello Aragonese

Dată fiind cantitatea de CO_2 scursă prin venturi, apele din jurul insulei Castello Aragonese indică aproape perfect soarta oceanelor în viitor. Așa se face că înot în jurul insulei în ianuarie, amorțită de frig. Aici, prezentul îți permite să înoți – și chiar să te îneci, într-un moment de panică – în mările zilei de mâine.

Până să ajungem înapoi în portul din Ischia, vântul a început să bată mai tare. Peste tot pe punte sunt rezervoare de aer consumate, costume de înot ude și cutii cu mostre. Odată descărcate, lucrurile trebuie cărate pe străzile înguste și apoi duse sus, la stația de biologie marină, care ocupă un promontoriu abrupt cu vedere spre mare. Stația a fost fondată de un naturalist german, pe nume Anton Dohrn. Pe perete, în hol, observ că atârnă o copie după o scrisoare trimisă de Charles Darwin lui Dohrn, în 1874. Darwin își exprimă, în scrisoare, uimirea de a fi aflat, printr-un prieten comun, că Dohrn muncea prea mult.

Instalate în acvarii, într-un laborator de la subsol, animalele pe care le-au colectat Buia și Hall-Spencer din jurul insulei Castello Aragonese păreau, la început, a fi inerte – pentru ochiul meu neantrenat, chiar moarte. Dar, după o vreme, au început să dea din tentacule și să caute de mâncare. Observ, în acvarii, o stea de mare fără un picior și o grămăjoară de coral cam zdrențuit, plus câțiva arici de mare, care se deplasează prin apă cu numeroasele lor „picioare tubulare“ extrem de subțiri. (Fiecare picior tubular este controlat hidraulic, întinzându-se și retractându-se ca răspuns la presiunea apei.) Văd și un castravete de mare, lung de 15 centimetri, care are nefericita înfățișare a unui cârnat în sânge sau, chiar mai rău, a unui excrement. În laboratorul răcoros, efectul distructiv al orificiilor de evacuare este ușor de observat. Osilinus turbinatus este un melc comun mediteranean, cu o cochilie neagră cu pete albe aranjate după tiparul pieii de șarpe. Specimenul de Osilinus turbinatus din acvariu nu prezintă acest tipar; partea zimțată de pe stratul de suprafață al cochiliei a fost erodată, expunând stratul moale, alb, de dedesubt. Melcul de mare Patella caerulea are forma unei pălării de paie chinezești. Mai multe cochilii de Patella caerulea prezintă leziuni adânci, prin care se văd corpurile moi ale vietăților. Acestea arată de parcă ar fi fost băgate în acid, iar, într-un fel, așa și e.

„Datorită importanței lui, noi, oamenii, facem eforturi reale pentru a ne asigura că pH-ul sângelui nostru rămâne constant“, spune Hall-Spencer, ridicând vocea, ca să se facă auzit peste zgomotul apei curgătoare. „Dar unele dintre organismele inferioare nu au o fiziologie care să le ajute în această privință. Ele trebuie, pur și simplu, să îndure condițiile externe, fiind învinse de situație.“

Mai târziu, la o felie de pizza, Hall-Spencer mi-a relatat prima lui călătorie la orificiile de evacuare. Se întâmplase în vara anului 2002, pe când lucra pe un vas de cercetare numit Urania, aparținând unui italian. Într-o zi caniculară, Urania tocmai ce trecea pe lângă Ischia, când echipajul a decis să ancoreze și să înoate un pic. Câțiva dintre oamenii de știință italieni care știau de existența venturilor l-au dus pe Hall-Spencer să le vadă, mai mult ca să se distreze. Lui i-a plăcut mult noutatea experienței – să înoți prin bulele de gaz e ca și cum ai înota în șampanie –, dar, dincolo de asta, realitatea l-a pus pe gânduri.

În acel moment, biologii marini abia realizau ce pericole implică aciditatea. Fuseseră făcute câteva estimări îngrijorătoare și unele experimente preliminare pe animale crescute în laborator. Hall-Spencer s-a gândit că venturile puteau constitui baza unei noi cercetări ambițioase. Aceasta avea să implice atât câteva specii crescute în acvarii, cât și nenumărate altele trăind și înmulțindu-se în mediul lor natural (sau, dacă preferați, în mediul lor natural nenatural).

La Castello Aragonese, gazele evacuate fac ca pH-ul să varieze valoric. În partea estică a insulei, apele sunt mai mult sau mai puțin neafectate. Zona face parte din Mediteraneana zilelor noastre. Pe măsură ce te apropii de orificii, aciditatea apei crește și pH-ul scade. O hartă a vieții cu acest pH fluctuant arată soarta oceanelor de mâine, s-a gândit Hall-Spencer. Ca și cum ai avea acces la o mașină a timpului subacvatică.

A durat doi ani până ce Hall-Spencer s-a întors în Ischia. Nu avea încă finanțare pentru proiectul lui și i-a fost greu să convingă pe cineva să-l ia în serios. Pentru că nu-și putea permite o cameră de hotel, și-a ridicat cortul una dintre fațetele stâncilor. Ca să colecteze mostre, a folosit sticle de plastic aruncate. „A fost o aventură demnă de Robinson Crusoe“, mi-a mărturisit el.

În cele din urmă, Hall-Spencer a convins destulă lume, inclusiv pe Buia, că era pe un drum bun. Prima lor sarcină a fost realizarea unui studiu detaliat asupra nivelelor pH-ului din zonă. Apoi, au organizat un recensământ privind formele de viață din fiecare arie cu pH specific. Acest lucru a însemnat plasarea unor

plăci de metal de-a lungul țărmului și luarea în evidență a fiecărui mușchi, a fiecărei ciripede și a fiecărui melc de mare ce se cățăra pe stânci. De asemenea, sarcina a presupus și un număr mare de ore petrecute sub apă, pentru a număra pești.

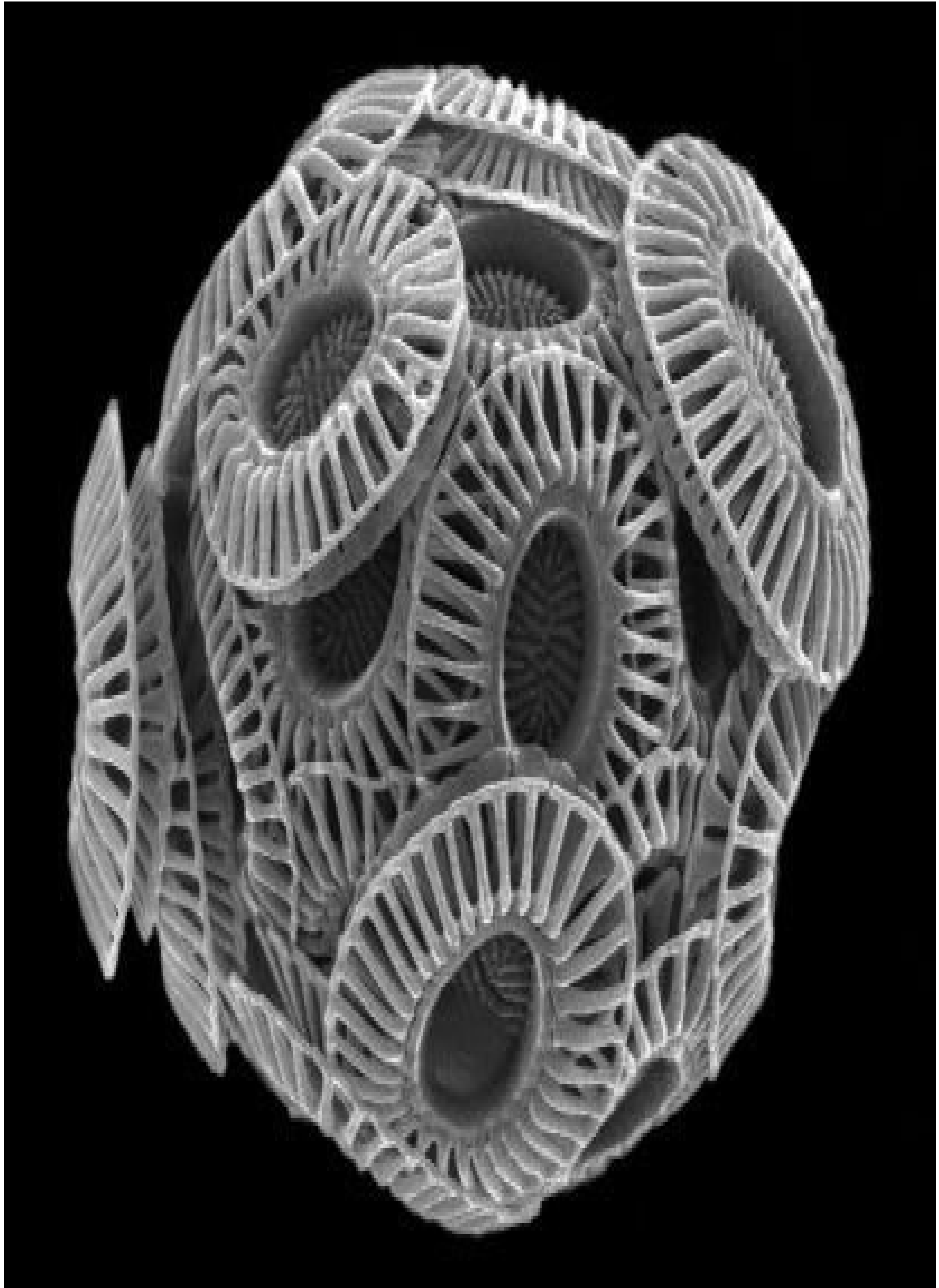
În apele situate departe de venturi, Hall-Spencer și colegii lui au găsit un amestec tipic de specii mediteraneene. Printre ele, se numărau: Agelas oroides, un burete oarecum asemănător cu spuma poliuretanică; Sarpa salpa, un pește des consumat de om, dar care uneori provoacă halucinații; și Arbacia lixula, un arici de mare cu tentă violet. În zonă mai trăiau și Amphiroa rigida, o algă țepoasă și rozalie, și Halimeda tuna, o algă verde, care dezvoltă, pe înălțime, o serie de discuri unite unele cu altele. (Recensământul se limita la creaturi care aveau mărimea potrivită pentru a fi văzute cu ochiul liber.) În această zonă fără emanație de gaze, au fost identificate 69 de specii de animale și 51 de specii de plante.

Când Hall-Spencer și echipa lui și-au mutat studiul mai aproape de orificiile de evacuare, inventarul a fost foarte diferit.[125] Balanus perforatus este o ciripedă gri care seamănă cu un vulcan minuscul. Specia este des întâlnită pe glob, din vestul Africii până în Țara Galilor. În zona cu pH de 7,8, valoare pe care o vor înregistra mările într-un viitor nu foarte îndepărtat, Balanus perforatus a dispărut. Mytilus galloprovincialis, un mușchi negru-albăstrui tipic mediteranean, este atât de adaptabil, încât în multe zone din lume are reputația de specie invazivă. Până și el lipsea. Absente erau și Corallina elongata, alături de Corallina officinalis, două alge rigide și roșiatice; pe listă se adaugă Pomatoceros triqueter, un vierme marin; trei specii de coral; mai multe specii de melci și Arca noae, o moluscă cunoscută sub numele de „Arca lui Noe“. Per total, din zona cu pH de 7,8 lipseau, cu desăvârșire, o treime dintre speciile existente în zona neafectată de emanația de gaze.

„Din păcate, punctul de turnură, cel în care începe distrugerea ecosistemului, prevede un pH mediu de 7,8, nivel care, estimăm noi, va fi atins până în 2100“, mi-a spus Hall-Spencer, în stilul său politicos, britanic. „Situația este destul de alarmantă.“

Din 2008 încoace, de la publicarea primei lucrări a lui Hall-Spencer, interesul pentru mediile acide și efectele lor a crescut covârșitor. Au fost finanțate proiecte

internaționale de cercetare cu nume precum BIOACID (Impacturi biologice ale acidității oceanice) și EPOCA (Proiectul european ale aciditatea oceanului) și au fost derulate sute, poate chiar mii de experimente. Aceste experimente au fost realizate la bordul navelor, în laboratoare, precum și spații de tip mezocosm, care permit manipularea condițiilor pentru un segment oceanic actual.



Cocolitofora Emiliania huxleyi

Experimentele au confirmat, în repetate rânduri, pericolul pe care îl presupune creșterea nivelului de CO2. Deși sunt destule speciile care par a se descurca în asemenea condiții, sunt și multe altele care nu supraviețuiesc. Multe dintre organismele vulnerabile reprezintă delicatese sau sunt folosite pentru acvariu, precum peștii-clovn și scoicile de Pacific; altele sunt mai puțin atractive (sau gustoase), dar, probabil, au un rol considerabil în ecosistemele marine. Emiliania huxleyi, de exemplu, este un fitoplancton monocelular. La microscop, arată ca un proiect trăsnit de lucru manual: o minge de fotbal acoperită cu nasturi. Este o specie atât de răspândită, încât, în anumite momente ale anului, marea preia culoarea ei, devenind de un alb lăptos. Această specie este fundamentală pentru multe lanțuri trofice marine. Limacina helicina este o specie de pteropode, sau „fluturi de mare“, care seamănă cu niște melci înaripați. Trăiește în zona arctică și constituie o sursă importantă de hrană pentru multe animale mai mari, inclusiv pentru hering, somon și balene. Ambele specii par foarte sensibile la mediile acide: într-un experiment făcut în mezocosm[126], Emiliania huxleyi a dispărut cu totul din zonele în care nivelul dioxidului de carbon era ridicat.

Ulf Riebesell este oceanograf biolog la GEOMAR – Centrul „Helmholtz“ pentru cercetare oceanică –, situat în Kiel, din Germania, care a realizat nenumărate studii de amploare privind aciditatea oceanului, pe coastele Norvegiei, ale Finlandei și în Svalbard. Riebsell a descoperit că, în apa acidă, cel mai bine se descurcă speciile planctonice foarte mici – cu diametrul de doi microni –, care-și produc singure un sistem microscopic de hrană. Pe măsură ce cresc numeric, picoplanctonurile, cum mai sunt numite aceste specii, folosesc mai mulți nutrienți, motiv pentru care organismele mai mari au de suferit.

„Dacă vrei să afli ce se va întâmpla în viitor, cred că se vede deja, din dovezi, că urmează o reducere a biodiversității“, mi-a spus Riebesell. „Cele câteva organisme cu suportabilitate mare vor prolifera, dar diversitatea, per total, se va pierde. Așa s-a întâmplat în toate cazurile de extincție majoră.“

Creșterea acidității oceanului este, uneori, considerată drept „sora geamănă, la fel de malefică“, a încălzirii globale. Sarcasmul este intenționat și descrierea,

destul de corectă. Nu există un mecanism singular care să explice toate extincțiile în masă de care avem cunoștință, dar, cu toate acestea, schimbările chimice ale oceanelor sunt un indicator destul de bun în privința acestora. Aciditatea crescută a oceanului a contat în cel puțin două dintre cele cinci extincții (cea de la finalul Permianului și cea de la finalul Triasicului) și, după toate probabilitățile, a constituit un factor major într-o a treia (cea de la sfârșitul Cretacicului). Există dovezi clare privind aciditatea oceanică mare din timpul unei extincții, o fază numită „întoarcerea la Toarcian“[127], datând de acum 183 de milioane de ani, de la începutul Jurasicului. În plus, există dovezi similare și de la finalul Paleocenului, de acum 55 de milioane de ani, când mai multe forme de viață marină au suferit o criză majoră.

„Ah, aciditatea oceanului“, mi-a spus Zalasiewicz, la Dob’s Linn. „Asta e problema majoră cu care ne vom confrunta.“

De ce este atât de periculoasă creșterea acidității oceanice? O întrebare la care e greu de răspuns, pentru că lista motivelor este foarte lungă. În funcție de cât de capabile sunt organismele să-și regleze chimia internă, aciditatea poate, în definitiv, să afecteze procese de bază precum metabolismul, activitatea enzimatică și funcțiile proteice. Schimbându-se structura comunităților microbiologice, se va schimba și măsura în care sunt disponibili nutrienții de bază, precum fierul și nitrogenul. Din motive similare, vor exista și modificări privind cantitatea de lumină ce străbate mediul acvatic și, prin adăugarea unor motive diferite, se va schimba și modul în care se propagă sunetul prin apă. (În general, este de așteptat ca aciditatea crescută să facă mările mai zgomotoase.) Este foarte mare probabilitatea de a se dezvolta alge toxice. Fotosinteza va fi, și ea, diferită – multe specii de plante vor beneficia de pe urma concentrațiilor mari de CO2 –, alterând compușii formați prin dizolvarea metalelor, în unele cazuri cu efecte otrăvitoare.

Probabil, din multitudinea de efecte posibile, cel mai important vizează grupul de viețăți cunoscute sub numele de calcificatori. (Termenul „calcificator“ desemnează orice organism care-și construiește o carapace sau un schelet extern ori, în cazul plantelor, un înveliș intern din carbonat de calciu.) Calcificatorii marini constituie un grup extrem de variat. Echinodermele, precum stelele de mare sau aricii de mare, sunt calcificatori, la fel și moluștele precum scoicile. Și ciripedele sunt calcificatori, prin calitatea lor de crustacee. Multe specii de coral

sunt, de asemenea, calcificatori; astfel, reușesc să construiască structurile masive care devin recife. În aceeași categorie intră și multe tipuri de alge marine, care sunt, adesea, casante sau aspre la atingere. Algele coraliene – organisme minuscule care cresc în colonii de un roz-aprins – sunt, și ele, calcificatori. Brahiopodele la fel, alături de cocolitofore, foraminifere și de multe tipuri de pteropode, iar lista continuă. Potrivit estimărilor, calcificarea a evoluat în cel puțin 20 de rânduri, separat, pe parcursul istoriei vieții, dacă nu chiar de mai multe ori.[128]

Din perspectivă umană, calcificarea arată ca o muncă de construcție, dar și ca o alchimie, într-o oarecare măsură. Pentru a-și construi cochiliile, sau exoscheletele, sau carapacele calcifiate, calcificatorii trebuie să unească ioni de calciu (Ca^{2+}) și ioni de carbonat ($CO3^{2-}$), rezultând carbonatul de calciu ($CaCO3$). Dar, la concentrațiile care se găsesc în apa de mare obișnuită, ionii de calciu și de carbonat nu se combină. La locul calcificării, organismele trebuie, așadar, să modifice și chimia apei, să-și impună, practic, propria chimie. Aciditatea crescută a oceanului crește costul calcificării, reducând numărul ionilor de carbonat disponibili inițial. Continuând cu metafora construcției, imaginați-vă că încercați să construiți o casă în timp ce cineva vă tot fură cărămizile. Cu cât este mai acidă apa, cu atât mai mare este consumul de energie pentru a finaliza construcția. La un moment dat, apa devine corozivă și carbonatul de calciu începe să se dizolve. Acesta este motivul pentru care melcii de mare aflați prea aproape de venturile de la Castello Aragonese sunt semitransparenți.

Experimentele de laborator au indicat că organismele cele mai afectate de scăderea pH-ului oceanic sunt calcificatorii, iar listele cu cei dispăruți de la Castello Aragonese confirmă acest lucru. În zona cu pH de 7,8, trei sferturi dintre speciile lipsă sunt calcificatori.[129] Printre aceștia se numără ciripedele Balanus perforatus, care erau nelipsite de prin orice loc, rezistentul Mytilus galloprovincialis și viermele de mare Pomatoceros triqueter. Alți calcificatori absenți sunt Lima lima, o bivalvă comună; Jujubinus striatus, un melc de mare de culoarea ciocolatei; și Serpulorbis arenarius, o moluscă recognoscibilă după forma de vierme melc. Algele calcificatoare au dispărut, între timp, în totalitate.

Potrivit geologilor care cercetează zona, venturile de la Castello Aragonese au eliberat întruna dioxid de carbon, în ultimele sute de ani, dacă nu chiar mai mult. Orice moluscă sau ciripedă ori vierme de mare cu capacitatea de a se fi adaptat la nivelul pH-ului pe perioada acestor câteva secole ar fi uzat, negreșit, de această

abilitate, până acum. „Au avut atâtea generații la dispoziție, ca să fi supraviețuit în aceste condiții, și totuși ele nu mai există“, a observat Hall-Spencer.

Cu cât nivelul pH-ului scade mai mult, cu atât calcificatorii o duc mai rău. În proximitatea venturilor, unde bulele de CO2 se succed în permanență, Hall-Spencer a descoperit că aceștia sunt complet absenți. De fapt, aici – în acest lot vacant subacvatic – nu mai există decât o mână de specii rezistente de alge native, câteva specii de alge invazive și un tip de crevete, un burete și două tipuri de melci.

„N-ai să vezi nici un organism calcificator în locul acesta unde ies la suprafață bulele de dioxid de carbon“, mi-a spus Hall-Spencer. „Știi că, de regulă, într-un port poluat nu mai găsești decât niște specii de alge capabile să facă față condițiilor fluctuante? Ei bine, așa este și în zona unde se produce emanația de CO2.“

Aproape o treime din dioxidul de carbon pompat de oameni în aer a fost absorbit de oceane. Adică 150 de miliarde de tone metrice.[130] Dar nu contează doar scala transferului, ci, aidoma altor aspecte din Antropocen, contează enorm și viteza. O comparație utilă (dar imperfectă) poate fi cea cu alcoolul. Contează dacă bem șase beri într-o oră sau pe parcursul unei luni. Așa e și cu chimia marină: contează dacă dioxidul de carbon se acumulează pe durata unui milion de ani sau pe durata unei sute de ani. Rata contează, atât pentru ocean, ca și pentru ficatul uman.

Dacă acest CO2 s-ar cumula, în aer, la o rată mai lentă, procesele geofizice, precum erodarea pietrei, ar juca un rol important în combaterea creșterii acidității. În ritmul actual, lucrurile se mișcă prea repede, pentru ca niște forțe atât de lente să poată ține pasul. Așa cum a observat la un moment dat și Rachel Carson, referindu-se la o problemă foarte diferită, dar, în același timp, profund similară: „Timpul este un ingredient esențial, dar lumea de azi nu mai are timp“.[131]

Un grup de oameni de știință, condus de Bärbel Hönisch, din cadrul Observatorului Planetar Lamont-Doherty, de la Universitatea din Columbia, a cercetat recent schimbarea nivelului de CO2 din trecutul geologic și a conchis că, deși au existat episoade pronunțate de aciditate crescută a oceanului, „nici un

eveniment anterior nu e mai presus" de ce se întâmplă acum, din cauza „rapidității fără precedent cu care este eliberat CO_2 în atmosferă". Se pare că, pur și simplu, nu există chiar atât de multe moduri prin care să pompezi dioxid de carbon în aer foarte repede. Cea mai bună explicație de până acum pentru extincția de la finalul Permianului este o erupție vulcanică masivă în zona Siberiei actuale. Dar, chiar și acest eveniment spectaculos, care a creat formațiunea cunoscută sub numele de Capcanele Siberiei, a eliberat probabil, anual, mai puțin carbon decât automobilele noastre, laolaltă cu fabricile și uzinele.[132]

Prin arderea cărbunelui și a zăcămintelor de petrol, oamenii eliberează carbonul strâns în zeci – în unele cazuri, chiar în sute – de milioane de ani. Nu numai că dăm timpul geologic înapoi, dar o facem cu o viteză incredibilă.

„Rata cu care este eliberat CO_2 face acest experiment geologic uriaș realmente neobișnuit, poate chiar fără precedent în istoria Pământului"[133], afirmă, într-un număr special al jurnalului Oceanography, Lee Kump și Andy Ridgwell, primul fiind geolog la Universitatea de stat din Pennsylvania și al doilea – expert în modele climatice la Universitatea din Bristol. În cazul în care continuăm așa, oamenii de știință estimează că „amprenta lăsată de Antropocen va fi una dintre cele mai notabile, dacă nu chiar cea mai catastrofală din istoria planetei noastre".

---

[124] Scala pH-ului merge de la 0 la 14. 7 e neutru; orice valoare mai mare ca ea e bazică, iar orice valoare mai mică, acidă. Apa mării este, în principiu, bazică, așa că, pe măsură ce pH-ul devine mai acid, are loc și o scădere a alcalinității oceanice. (n.a.)

[125] Hall-Spencer, Jason M. et al., art. „Volcanic Carbon Dioxide Vents Show Ecosystem Effects of Ocean Acidification", în Nature, nr. 454, 2008, pp. 96-99. Detalii din tabelele suplimentare

[126] Reibesell, Ulf, comunicare personală, 6 aug. 2012

[127] Kiessling, Wolfgang și Simpson, Carl, art. „On the Potential for Ocean Acidification to Be a General Cause of Ancient Reef Crises", în Global Change Biology, nr. 17, 2011, pp. 56-67

[128] Knoll, Andrew H., art. „Biomineralization and Evolutionary History“, în Reviews in Mineralogy and Geochemistry, nr. 54, 2003, pp. 329-356

[129] Hall-Spencer et al., art. „Volcanic Carbon Dioxide Vents Show Ecosystem Effects of Ocean Acidifi cation“, în Nature, nr. 454, 2008, pp. 96-99

[130] Pentru estimările actualizate privind emisiile din atmosferă și dioxidul de carbon din oceane, îi mulțumesc lui Chris Sabine, de la NOAA's PMEL Carbon Program.

[131] Carson, Rachel, Silent Spring, ed. aniversară, Houghton Mifflin, Boston, 2006, p. 6

[132] Chu, Jennifer, art. „Timeline of a Mass Extinction“, în MIT News Office, publicat online, 18 nov. 2011

[133] Kump, Lee; Bralower, Timothy și Ridgwell, Andy, art. „Ocean Acidification in Deep Time“, în Oceanography, nr. 22, 2009, p. 105

7. PICĂTURI DE ACID

Acropora millepora

La celălalt capăt al lumii față de Castello Aragonese găsim insula One Tree[134], dispusă în cel mai sudic punct al Marii Bariere de Corali, la aproape 80 de kilometri distanță de coasta Australiei. Are mai mulți copaci, ceea ce m-a surprins când am ajuns acolo, așteptându-mă – în mod stupid, presupun – să descopăr un unic palmier înălțându-se din nisipul alb. N-am găsit nici măcar nisip. Întreaga insulă constă într-o aglomerare de resturi de corali, variind de la mărgelușe la blocuri uriașe. Asemenea coralilor vii în compoziția cărora au intrat odată, resturile au, și ele, forme diferite. Unele sunt butucănoase, ca un deget, iar altele au multe ramuri și arată ca un candelabru. Sunt și resturi care seamănă cu niște coarne de ren sau cu farfurii ori cu părți din creier. Se crede că insula a fost creată în timpul unei furtuni foarte violente, de acum patru mii de ani. (Așa cum mi-a spus un geolog, la un moment dat: „N-ai fi vrut să fii acolo în timpul furtunii!“) Insula este încă în schimbare; o furtună care i-a măturat suprafața, în martie 2009 – ciclonul Hamish – a creat o margine abruptă pe țărmul estic.

Insula e ca și părăsită, cu excepția unei mici stații de cercetare folosite de Universitatea din Sidney. Am vizitat locul, la fel ca toată lumea, venind de pe o altă insulă, ceva mai mare, aflată la 19 kilometri depărtare. (Este vorba de insula Heron[135], o altă denumire înșelătoare, de vreme ce nu există nici un stârc aici.) Când am ancorat – sau, mai bine zis, când am acostat, pentru că insula One Tree nu are doc –, o țestoasă de mare se chinuia să iasă din apă. Avea aproape un metru în lungime și un semn mare pe carapacea încrustată cu ciripede. Veștile circulă repede pe o insulă aproape părăsită și, în scurt timp, întreaga populație de aici – 12 oameni, cu mine cu tot – a venit s-o vadă. Țestoasele de mare își depun ouăle, de obicei, noaptea, pe plaje nisipoase; acum era miezul zilei, iar creatura se afla în mijlocul unei grămezi de resturi de coral. Țestoasa a încercat să sape o groapă, cu înotătoarele din spate. După un efort uriaș, s-a ales cu o adâncitură superficială, iar una dintre înotătoare îi sângera. S-a târât mai departe, pe țărm, și a mai încercat o dată, cu rezultate similare. O oră și jumătate mai târziu, încă se

străduia, moment în care a trebuit să plec la un instructaj făcut de managerul stației de cercetare, Russel Graham. Acesta m-a avertizat să nu înot în timpul fluxului, pentru că puteam sfârși „în derivă, spre Fiji“. (O sintagmă pe care aveam s-o aud de multe ori pe durata șederii mele acolo, deși curentul de apă și Fiji nu erau deloc pe aceeași direcție.) După ce am aflat ce era de aflat – mușcătura caracatiței albastre este, de obicei, fatală, înțepătura peștelui-piatră nu este, dar doare atât de tare, c-ai vrea să fi murit –, m-am întors, să văd ce făcea țestoasa. Se părea că, la un moment dat, renunțase. Se întorsese în apă.



Insula One Tree înconjurată de recife, văzută de sus

Stația de cercetare de pe insulă funcționează cu strictul necesar. Are două laboratoare modulare, două cabine și o anexă cu o toaletă ce produce compost. Cabinele sunt dispuse direct pe rămășițele de coral, având podea doar parțial, așa că, și dacă te afli înăuntru, te simți tot ca și cum ai fi afară. Tot felul de echipe științifice, de peste tot din lume, s-au înscris să vină aici pentru câteva săptămâni sau luni. La un moment dat, se pare că o persoană decis ca fiecare echipă să lase o dovadă a vizitei, pe pereții cabinei. „INTRĂM ÎN MIEZ ÎN 2004“, spune o inscripție făcută cu marker permanent. Mai sunt și altele:

„ECHIPA CRAB: CLEȘTI PENTRU PEȘTI – 2005“

„SEX CORAL – 2008“

„ECHIPA FLUORESCENTĂ – 2009“

Echipa americano-israeliană, care se afla aici la momentul sosirii mele, era la a doua călătorie pe insulă. Inscripția marcând prima sa vizită, „PICĂTURI DE ACID PE CORALI“, era acompaniată de un desen cu o seringă ce picura sânge sau, în orice caz, ceva asemănător acestuia, pe un glob. Al doilea mesaj al echipei se referea la locul de studiu, un petec de corali denumit DK-13. DK-13 se află departe de stație, pe recife, adică îndeajuns de departe cât să zici că e chiar pe Lună, din punctul de vedere al comunicării.

Inscripția de pe perete spunea: „DK-13: NIMENI NU TE POATE AUZI ȚIPÂND.“

Primul european care a ajuns la Marea Barieră de Corali a fost căpitanul James Cook. În primăvara anului 1770, naviga pe coasta de est a Australiei, când nava

lui, Endeavour, s-a blocat într-o porțiune de recif, la vreo 40 de kilometri sud-est față de – ce coincidență! – Cooktown. Tot ce a putut să fie lăsat în urmă, inclusiv tunul navei, a fost aruncat peste bord, iar Endeavour a reușit, cu chiu, cu vai, să ajungă la țărm, unde echipajul a stat două luni, reparând-o. Cook era consternat de ceea ce acesta a descris drept „un perete pietros de corali, ce se ridică perpendicular din oceanul misterios“[136]. El și-a dat seama de originea biologică a recifului, „format în apele mării de către animale“. Dar cum, s-a mirat el la un moment dat, „de era atât de înalt“[137]?

Întrebarea aceasta a rămas fără răspuns 60 de ani, până când și-a elaborat Lyell principiile. Deși nu văzuse niciodată un recif, Lyell era fascinat de ele și, în al doilea volum al operei sale, a speculat asupra originilor acestora. Teoria lui – potrivit căreia recifele s-au dezvoltat pe marginile vulcanilor subacvatici stinși – e împrumutată, mai mult sau mai puțin pe de-a întregul, de la naturalistul rus Johann Friederich von Eschscholtz.[138] (Înainte ca atolul Bikini să devină... atolul Bikini, acesta s-a numit, în mod sigur nu la fel de incitant, atolul Eschschotlz.)

Când i-a venit și lui Darwin rândul să elaboreze o teorie asupra recifelor, avea avantajul de-a fi văzut câteva cu ochii lui. În noiembrie 1835, Beagle a trecut pe lângă Tahiti. Darwin s-a cățărat pe unul dintre cele mai înalte piscuri de pe insulă, de unde a zărit insula vecină, Moorea. Aceasta, a constatat el, era încercuită de recife la fel cum înconjoară soclul o sculptură.

„Sunt bucuros că am vizitat aceste insule“, a scris Darwin în jurnalul său, pentru că recifele de corali „sunt printre cele mai minunate lucruri din lume.“ Uitându-se la Moorea și la reciful care o înconjura, și-a imaginat viitorul; dacă insula avea să se scufunde, reciful forma un atol. Când Darwin s-a întors la Londra și i-a spus lui Lyell teoria sa asupra imersiunii, acesta din urmă, deși impresionat, s-a opus ideii. „Nu te amăgi cu faptul că o să te creadă cineva, până nu ajungi la fel de chel ca mine“, l-a avertizat el.

De fapt, dezbaterea în jurul teoriei lui Darwin – subiectul cărții sale din 1842, intitulate Structura și distribuția recifelor de corali – a continuat până în anii 1950, când marina americană a ajuns în insulele Marshall, intenționând să arunce câteva dintre ele în aer. În timp ce se pregătea terenul pentru testarea bombelor cu hidrogen, marina a forat până la miezul unui atol numit Enewetak. După cum a spus unul dintre biografii lui Darwin, miezurile de aici au dovedit că teoria lui, măcar în linii mari, „era surprinzător de corectă“[139].

Descrierea făcută de Darwin recifelor de corali, ca fiind „printre cele mai minunate lucruri din lume“, este și ea adevărată. Într-adevăr, cu cât am aflat mai multe despre recife, cu atât mai minunate s-au dovedit. Recifele reprezintă paradoxuri organice – compuse din creaturi minuscule și gelatinoase, acestea sunt, de fapt, niște bariere dure, capabile să provoace distrugeri navelor. Sunt parțial animale, parțial vegetale și parțial minerale. Sunt, în același timp, moarte, dar pline de viață.

Asemenea aricilor de mare, stelelor de mare, scoicilor, stridiilor și ciripedelor, coralii din recife au ajuns să stăpânească alchimia calcificării. Ceea ce le distinge de alte creaturi calcifiate este că, în loc să lucreze individual pentru producerea unei cochilii sau plăcuțe calcifiate, coralii depun o adevărată muncă de echipă în vederea construcției, realizate pe durata mai multor generații. Fiecare individ, cunoscut prin denumirea simplă de „polip“, adaugă coloniei propriul exoschelet. Pe un recif, miliarde de polipi din sute de specii diferite se dedică, cu toții, aceleiași sarcini fundamentale. În timp (și în condițiile potrivite), rezultă un nou paradox: o structură vie. Marea Barieră de Corali se întinde, cu discontinuități, pe mai bine de 2400 de kilometri, în unele locuri fiind groasă de 150 de metri. Comparativ cu recifele, piramidele din Giza sunt adevărate jucării.



Polipi de coral

Modul în care schimbă coralii lumea – prin proiecte masive de construcție, de-a lungul mai multor generații – seamănă cu felul în care modifică oamenii mediul, însă cu o diferență crucială. În loc să extermine alte creaturi, coralii le sprijină. Mii – poate milioane – de specii au evoluat în strictă dependență de recifele de corali, fie în mod direct, pentru protecție și mâncare, fie indirect, prin vânarea acestor specii care caută protecție și hrană. Acest demers coevolutiv are loc de multe epoci geologice. Cercetătorii cred, momentan, că procesul nu va supraviețui Antropocenului. „Este posibil ca recifele să fie primul ecosistem major din era modernă care va dispărea, din punct de vedere ecologic“[140], au afirmat, recent, trei oameni de știință britanici. Unii estimează că recifele vor supraviețui numai până la finalul secolului, alții nu sunt atât de optimiști. Un articol publicat în Nature, de către fostul director al stației de cercetare de pe insula One Tree, spune că, dacă tendințele actuale continuă, atunci, în jurului anului 2050, vizitatorii Marii Bariere de Corali „vor găsi aici numai bancuri erodându-se cu rapiditate“[141].

Pe insula One Tree am ajuns, mai mult sau mai puțin, printr-un accident. Planul meu inițial fusese să rămân pe insula Heron, unde există o stație de cercetare mult mai mare, precum și un complex de vacanță de lux. Pe Heron, intenționam să cercetez reproducerea anuală a coralilor, luând seama la ceea ce-mi fusese menționat, în nenumărate discuții pe Skype, drept un experiment important referitor la creșterea acidității oceanului. Cercetătorii de la Universitatea din Queensland construiau un mezocosm din plexiglas, prin intermediul căruia să manipuleze nivelul de CO2 pe un segment de recif, un mezocosm care avea să le permită și micilor viețuitoare să înoate prin acest mediu. Schimbând pH-ului din interiorul mezocosmului și măsurând modificările prin care treceau coralii, ei puteau realiza predicții despre recif, ca întreg. Am ajuns la Heron în timp util pentru a vedea reproducerea coralilor – mai multe despre aceasta, mai târziu –, dar experimentul mai avea mult până la derulare, mezocosmul fiind încă neasamblat. În loc să vezi reciful viitorului, vedeai doar câțiva studenți anxioși învârtindu-se prin șantierul din laborator.

Încercând să-mi fac un plan pe mai departe, am auzit despre un alt experiment referitor la corali și la aciditatea oceanică, în desfășurare pe insula One Tree, care, raportat la Marea Barieră de Corali, era chiar după colț. Trei zile mai târziu – nu exista nici un mijloc de transport care să meargă periodic spre One Tree –, am reușit să iau o barcă într-acolo.

Șeful echipei de pe One Tree era un om de știință care studia atmosfera, pe nume Ken Caldeira. Lucrând la Stanford, el este renumit pentru a fi instituit denumirea de „acidificare oceanică". Devenise interesat de subiect la finalul anilor 1990, odată cu angajarea sa în vederea demarării unui proiect pentru catedra de energie. Catedra voia să știe care erau consecințele survenite după introducerea adânc, în mare, a dioxidului de carbon captat din coșurile industriale de fum. Nu exista, pe atunci, nici un model serios care să studieze efectele emisiilor de carbon asupra oceanelor. Caldeira s-a apucat să calculeze cum se schimba pH-ul oceanului, ca rezultat al injectării de CO2 la adâncimi mari, iar, apoi, a făcut o comparație cu practica actuală de pompare de CO2 în atmosferă, urmată de absorbția sa la suprafața apei. În 2003, a prezentat rezultatele în publicația Nature. Editorii acesteia l-au sfătuit să renunțe la partea privind injectarea la adâncimi mari, pentru că efectele asociate eliberării de CO2 în atmosferă erau extrem de îngrijorătoare. Caldeira a publicat prima parte a articolului cu subtitlul „Secolele următoare vor aduce mai multă acidificare oceanică decât ultimii 300 de milioane de ani încoace"[142].

„Dacă totul continuă în același fel, până la jumătatea secolului, lucrurile vor arăta destul de îngrijorător", mi-a spus el la câteva ore după ce am ajuns pe One Tree. Stăteam la o masă improvizată, admirând albastrul nostalgic al apelor. Auzeam, în fundal, gălăgia produsă de numeroasele rândunici de mare. Caldeira a făcut o pauză, apoi a zis: „Adică viitorul este și-așa destul de negru".

*

Caldeira, care are în jur de 55 de ani, este un bărbat cu părul negru creț, cu un zâmbet ștrengăresc și cu o voce cu tendința de a se subția spre sfârșitul propozițiilor, astfel încât acesta pare să pună întrebări chiar și atunci când n-o face. Înainte să-și înceapă cercetarea, fusese dezvoltator de software pe Wall

Street. Unul dintre clienții săi fusese chiar Bursa din New York, pentru care elaborase un program ce putea să detecteze schimburi interne. Programul funcționa așa cum trebuia, dar, după o vreme, Caldeira și-a dat seama că Bursa respectivă nu era cu adevărat interesată să-i prindă pe agenții ilegali și a decis să-și schimbe profesia.

Spre deosebire de majoritatea oamenilor de știință ce studiază atmosfera, care se concentrează pe o anumită parte din sistem, Caldeira lucrează în permanență la patru sau cinci proiecte separate. Îi plac îndeosebi calculele care-l provoacă sau îl surprind; de exemplu, odată a estimat că tăierea tuturor pădurilor și înlocuirea lor cu suprafețe de iarbă ar avea un mic efect de răcire. (Iarba are o culoare mai deschisă decât pădurile și, deci, absoarbe mai puțină lumină.) Face estimări și privitor la rata actuală a schimbărilor de temperatură, care arată că animalele și plantele ar trebui să migreze către poli cu nouă metri pe zi sau că o moleculă de CO2 generată prin arderea combustibililor fosili închide în ea, atâta vreme cât există în atmosferă, de o sută de mii de ori mai multă căldură decât s-a eliberat la producerea ei.

Pe insula One Tree, viața lui Caldeira și a echipei sale se învârte în jurul mareelor. La o oră înainte de primul reflux de peste zi și la o oră după aceea, cineva colectează mostre de apă din DK-13, numită astfel după inițialele cercetătorului australian care a pus pe picioare situl, Donald Kinsey. Douăsprezece ore mai târziu, procesul e repetat, și tot așa, de la un reflux la altul. Experimentul privea un tip de tehnologie lentă, nu avansată; ideea consta în măsurarea variatelor proprietăți ale apei, măsurate și de Kinsey în anii 1970, și apoi să se compare cele două seturi de date, pentru a vedea cum se schimbase rata calcificării recifului în deceniile trecute. Pe timp de zi, drumul până la DK-13 putea fi făcut de o singură persoană. Pe întuneric, dat fiind că „aici nu te aude nimeni țipând“, regula era să meargă doi oameni împreună.

În prima mea seară pe insula One Tree, refluxul s-a produs la 20:35. Caldeira trebuia să meargă înspre locul studiat și m-am oferit să mă duc cu el. În jurul orei nouă, am împachetat șase recipiente pentru mostre, două lanterne și o unitate GPS și am pornit la drum.

De la stația de cercetare până la DK-13 era cam un kilometru și jumătate de mers pe jos. Ruta deja marcată pe GPS urca spre punctul sudic al insulei, trecând printr-o întindere de corali supranumită „autostrada algelor“. De acolo se vedea reciful.

De vreme ce coralilor le place lumina, dar nu pot supraviețui expuși la aer, ei se dezvoltă, de regulă, nu mai sus de nivelul apei de la reflux, extinzându-se apoi lateral. Se produce, astfel, o întindere de recif mai mult sau mai puțin plată, ca o serie de plăci orizontale, care apoi poate fi traversată așa cum ar sări un copil de pe o bancă pe alta. Suprafața plată a insulei este casantă și maronie, cei din stația de cercetare numind-o „crustă de plăcintă". Crăpa sub pașii noști. Caldeira m-a avertizat că, dacă era să cad în apă, ar fi fost foarte rău pentru recif și foarte dureros pentru mine. Mi-am amintit de un alt mesaj inscripționat pe perete, în stația de cercetare: „SĂ NU AI ÎNCREDERE ÎN CRUSTA DE PLĂCINTĂ!"

Noaptea era densă și, exceptând zonele luminate de lanternele noastre, nu se vedea nimic în jur. Incredibila vitalitate a recifului era evidentă chiar și pe întuneric. Am trecut de câteva țestoase de mare care așteptau refluxul, cu privirile lor plictisite. Am întâlnit stele albastre de mare, rechini leopard blocați în apele de mică adâncime și caracatițe ruginii care încercau, din răsputeri, să devină una cu reciful, coloristic vorbind. La fiecare câțiva metri, trebuia să ocolim câte o scoică uriașă, care părea să se holbeze la noi cu buze rujate exagerat. (Învelișul scoicilor uriașe e pline de alge colorate.) Fâșiile nisipoase dintre blocurile de corali erau înțesate de castraveți de mare, care, în ciuda numelui, sunt animale înrudite îndeaproape cu aricii de mare. Pe Marea Barieră de Corali, castraveții de mare nu sunt de mărimea castraveților, ci a pernelor mici, pe care le pui pe canapea. Din curiozitate, am apucat unul, să-l văd mai bine. Avea aproape jumătate de metru în lungime și era negru ca smoala. La atingere, ziceai că e o catifea acoperită cu o mâzgă.

După câteva abateri de la drum și o oarecare întârziere, întrucât Caldeira se oprise să fotografieze niște caracatițe cu o cameră rezistentă la apă, am ajuns la DK-13. Locul era marcat de o simplă baliză galbenă și de câteva echipamente cu senzori, ancorate de recif cu o frânghie. M-am uitat înapoi, în direcția insulei, constatând că aceasta nu se mai vedea deloc, pe nicăieri. Am clătit recipientele pentru mostre, le-am umplut și am plecat înapoi. Întunericul era chiar mai dens acum. Stelele erau extrem de strălucitoare și păreau să atârne de cer. Pentru o clipă, am înțeles cum se simțise exploratorul Cook, ajuns într-un asemenea loc de la capătul lumii cunoscute.

Recifele de corali se dezvoltă sub forma unui bloc uriaș care se extinde, ca o centură, pe mijlocul planetei, de la 30 de grade nord până la 30 de grade

latitudine sudică. Cel mai mare recif, în afară de Marea Barieră de Corali, se află pe coasta din Belize. Recife mari există și în Pacificul tropical, în Oceanul Indian și în Marea Roșie, iar, în Caraibe, sunt câteva mai mici. În mod straniu, însă, prima dovadă a faptului că dioxidul de carbon ar putea conduce la extincția recifelor a venit din Arizona, din Biosfera 2, o lume închisă și așa-zis autosuficientă.

O structură de trei acri, sub forma unui zigurat, Biosfera 2 a fost construită la finalul anilor 1980, de către un grup privat finanțat, în mare parte, de milionarul Edward Bass. Scopul său era acela de a demonstra că viața pe Pământ – Biosfera 1 – poate fi recreată, să spunem, pe Marte. Construcția era dotată cu o „pădure tropicală“, un „deșert“, o „zonă agricolă“, și un „ocean“ artificial. Primul grup de specialiști, patru bărbați și patru femei, au trăit aici, în izolare, timp de doi ani. Și-au produs singuri mâncarea și, o bună bucată de timp, au respirat numai aer reciclat. Cu toate acestea, proiectul a fost un eșec. Specialiștilor le era mai tot timpul foame și, la un moment dat, au scăpat de sub control atmosfera artificială. În varii „ecosisteme“, descompunerea, un proces care consumă oxigen și eliberează dioxid de carbon, trebuia să fie echilibrată de fotosinteză, care funcționează invers. Din motive care aveau de-a face, în principal, cu fertilitatea solului importat pentru „zona agricolă“, descompunerea a ieșit învingătoare. Nivelul oxigenului din clădire a scăzut brusc și specialiștii au fost afectați de așa-zisul rău de înălțime. Dioxidul de carbon a ajuns, în schimb, la un nivel foarte mare. În cele din urmă, nivelurile acestuia au ajuns la trei mii de părți la un milion, de opt ori mai mare decât în exterior.

Biosfera 2 a fost închisă oficial în 1995, iar managementul clădirii a fost preluat de Universitatea din Columbia. „Oceanul“, un acvariu de mărimea unei piscine olimpice, era deja în ruină: majoritatea peștilor muriseră, iar coralii erau la capătul puterilor. Un biolog marin, pe nume Chris Langdon, a fost recrutat pentru a realiza un program educațional cu acvariul. Primul pas la care a recurs el a fost să ajusteze chimia apei. Firește că, dată fiind concentrația de CO_2 din aer, pH-ul „oceanului“ era mic. Langdon a încercat să redreseze situația, dar se tot întâmplau lucruri ciudate. Investigarea acestora a devenit un fel de obsesie. După o vreme, Langdon și-a vândut casa din New York și s-a mutat în Arizona, ca să poată face experimente în „ocean“, cu normă întreagă.

Deși efectele acidificării sunt, în general, exprimate în termeni de pH, mai există încă un mod de a privi lucrurile, și acesta la fel de important – pentru unele organisme, chiar mai important. Acest mod privește „saturația în funcție de

aragonit“. (Carbonatul de calciu există în două forme, în funcție de structura sa cristalină; aragonitul reprezintă varietatea solubilă și este produs de corali.) Saturația este determinată printr-o formulă chimică deloc simplă; în principiu, reprezintă măsura concentrației ionilor de calciu și de carbonat care plutesc în apă. Atunci când se dizolvă CO_2 în apă, formează acid carbonic – H_2CO_3 – care efectiv „mănâncă“ ionii de carbon, micșorând saturația, așadar.

Când a venit Langdon la Biosfera 2, teoria general acceptată de biologii marini era aceea conform căreia coralii nu erau influențați de nivelul saturației, atâta timp cât acesta depășea o anumită valoare. (Sub acea valoare, apa este „subsaturată“, iar carbonatul de calciu se dizolvă.) În baza celor constatate pe cont propriu, Langdon s-a convins că, de fapt, coralii depindeau mult de nivelul saturației; chiar foarte, foarte mult. Pentru a-și testa ipoteza, el a pus la punct o procedură simplă, dar de lungă durată. Avea să varieze condițiile din „ocean“, urmând să preia periodic din apă colonii de coral, prinse de plăci mici, pentru a le cântări. În cazul în care colonia se îngreuna însemna că aceasta creștea – adăuga masă prin calcificare. Experimentul a durat mai mult de trei ani, iar, pentru a ajunge la un rezultat, au fost efectuate mai mult de o mie de măsurători. În final, a reieșit că exista o relație oarecum liniară între rata de creștere a coralilor și nivelul saturației apei. Coralii crescuseră mai repede la o saturație de aragonit în valoare de cinci, mai încet la una de patru și chiar și mai încet la una de trei. La o valoare de doi, încetaseră efectiv să mai construiască, asemenea unor contractori frustrați care-și luau uneltele și plecau acasă. În lumea artificială din Biosfera 2, implicațiile acestei descoperiri erau interesante. În lumea reală, Biosfera 1, acestea erau mai degrabă îngrijorătoare.

Înainte de Revoluția Industrială, toate recifele mari din lume erau localizate în ape cu o saturație de aragonit între valorile patru și cinci. Astăzi, nu mai există aproape nici un loc de pe planetă unde nivelul saturației să fie mai mare de patru, iar dacă trendul actual al emisiilor de CO_2 continuă, până în 2060, nu va mai exista nici o regiune unde valoarea să fie peste 3,5. Până în 2100, nu va mai exista nimic care să treacă de 3. Pe măsură ce scade nivelul saturației, crește energia necesară calcificării, deci rata acesteia descrește. În cele din urmă, nivelul saturației ar putea scădea atât de mult, încât coralii să renunțe de tot la calcificare, dar, cu mult înainte de acel moment, vor avea mari probleme. Și asta pentru că, în lumea reală, recifele sunt permanent erodate de pești, de arici de mare și de viermi marini. Ele sunt, de asemenea, lovite de valuri și de furtuni, precum aceea care a creat insula One Tree. Deci, ca să se mențină, recifele trebuie să crească încontinuu.

„Sunt ca un copac mâncat de viermi", mi-a spus odată Langdon. „Trebuie să crească îndeajuns de repede, dacă vor să țină pasul."

Langdon și-a publicat rezultatele în 2000. Mulți biologi marini au fost sceptici, mai ales că, se pare, asocierea lui cu proiectul Biosfera 2 îl cam discreditase. Langdon a petrecut, așadar, încă doi ani repetând experimentele, de această dată cu mai multe etape de control. Rezultatele au fost aceleași. Între timp, alți cercetători publicaseră studii proprii, care confirmau descoperirea lui Langdon: coralii care construiesc recife sunt sensibili la nivelul saturației de aragonit. Faptul a fost demonstrat prin mult mai multe experimente de laborator, dar și pe un recif propriu-zis. Acum câțiva ani, Langdon și câțiva colegi au derulat un experiment pe o fâșie de recif de lângă un crater vulcanic din Papua Noua Guinee. Experimentul a urmat modelul studiilor lui Hall-Spencer[143] de la Castello Aragonese, considerând venturile o sursă naturală a acidificării. Odată cu scăderea saturației apei, diversitatea coralilor a fost afectată negativ. Algele de corali au fost afectate chiar mai puternic, ceea ce era îngrijorător, întrucât acestea constituie un fel de lipici reparator pentru recife, cimentându-le structura. Iarba de mare, în schimb, crescuse din belșug.

„Acum mai multe decenii, aș fi zis că e de-a dreptul ridicol ca recifele să aibă o durată de viață atât de limitată"[144], a scris J.E.N. Veron, fost șef de laborator la Institutului Australian de Științe Marine. „Cu toate acestea, uite-mă azi aici, copleșit că am petrecut unii dintre cei mai productivi ani din viața mea profesională în preajma bogatelor minunății ale lumii subacvatice și, în același timp, convins că acestea nu vor mai exista pentru copiii copiilor noștri." Un studiu recent întreprins de o echipă de cercetători din Australia a arătat că suprafața coralilor din Marea Barieră de Corali s-a micșorat cu 50% doar în ultimii treizeci de ani.[145]

Puțin înainte să meargă pe One Tree, Caldeira și câțiva dintre colegii lui publicaseră o lucrare care analiza viitorul coralilor, utilizând atât modele computerizate, cât și date de pe teren. Lucrarea conchide că, dacă trendul emisiilor continuă, în vreo 50 de ani, cu aproximație, „toate recifele de corali vor înceta să mai crească și se vor dizolva"[146].

În drum spre recif și înapoi, pentru colectarea de mostre, specialiștii de pe One Tree făceau des scufundări. Grupul prefera un loc situat la aproape 800 de metri

de țărm, pe partea opusă față de DK-13, iar, ca să ajungi acolo, trebuia să-l păcălești pe Graham, managerul stației, ca să iei barca, fapt pe care el îl permitea doar arareori și, chiar și atunci, vociferând.

Unii dintre oamenii de știință care făcuseră scufundări prin diverse locuri – Filipine, Indonezia, Caraibe, Pacificul de Sud – mi-au spus că scufundările de aici, de pe One Tree, erau unele dintre cele mai spectaculoase. I-am crezut pe cuvânt. Prima oară când am sărit din barcă, văzând vârtejul de viață de sub mine, am avut senzația unei experiențe de pe altă lume, de parcă aș fi înotat în lumea subacvatică al lui Jacques Cousteau. Bancuri de pești mici erau urmate de bancuri de pești mai mari, aceștia urmați, la rândul lor, de rechini. Pisici de mare uriașe treceau grațios pe lângă mine, iar în urma lor se zăreau țestoase de mărimea unor căzi de baie. Am încercat să înregistrez, mental, ce vedeam, dar era ca și cum aș fi încercat să cataloghez un vis. După fiecare ieșire din apă, răsfoiam cu orele un volum uriaș intitulat The Fishes of the Great Barrier Reef and the Coral Sea. Printre peștii pe care cred că i-am văzut, se numără: rechini tigru, peștii balon cu pete, scalari, anemone specifice zonei, pești papagal cu înotătoare mici, pești papagal de Pacific, ton galben, delfini, pești sanitari și altele.

Recifele sunt, adesea, comparate cu pădurile tropicale, iar, în termeni de diversitate biologică, asemănarea este îndreptățită. Alege un grup la întâmplare și vei vedea că numărul indivizilor săi este surprinzător. Un cercetător australian a desprins, la un moment dat, o bucată de coral de mărimea unei mingi de volei, găsind viețăți înăuntrul său: mai mult de patru sute de viermi policheți, din 103 specii diferite. Recent, cercetătorii americani au deschis bucăți de coral, căutând crustacee; într-un metru pătrat de coral[147] colectat de lângă insula Heron, au găsit reprezentanți a mai mult de o sută de specii, iar, într-o mostră similară ca mărime, colectată din capătul nordic al Marii Bariere de Corali, au găsit indivizi din mai mult de 120. Potrivit estimărilor, minimum jumătate de milion și, posibil, chiar nouă milioane de specii trăiesc, cel puțin o parte din viață, în recifele de corali.

Diversitatea este cu atât mai uimitoare, date fiind condițiile prezente. Apele tropicale nu conțin, în principiu, prea multe substanțe nutritive, precum nitrogenul și fosforul, care sunt cruciale pentru majoritatea formelor de viață. (Acest fapt ține de structura termală a coloanei de apă, motivul pentru care apele tropicale sunt atât de limpezi.) În consecință, mările de la tropice ar trebui să fie goale, echivalând, acvatic, cu un deșert; dar ele sunt păduri tropicale într-o

Sahara marină. Prima persoană care și-a manifestat uimirea față de această neconcordanță a fost Darwin și, de atunci, ea este cunoscută drept „paradoxul lui Darwin“. Acesta nu a fost niciodată rezolvat pe de-a întregul, dar o piesă importantă a misterului pare să fie reciclarea. Recifele – sau, mai degrabă, vietățile de la baza lor – au dezvoltat un sistem incredibil de eficient, prin care substanțele nutritive sunt transferate de o clasă de organisme la alta, ca într-un bazar uriaș. Coralii sunt actorii principali ai acestui complex sistem de schimb, ei constituind, totodată, și platforma care face posibil comerțul. Fără ei, mările tropicale nu ar fi decât un deșert cu apă.

„Coralii construiesc arhitectura ecosistemului“, mi-a spus Caldeira. „Așadar, este destul de clar de ce, odată cu dispariția lor, se duce de râpă întregul ecosistem.“

Un specialist din Israel, Jack Silverman, mi-a explicat astfel: „Dacă nu ai case, unde să bagi chiriași?“

Recifele s-au format și au dispărut de mai multe ori în trecut, iar rămășițele lor apar prin tot felul de locuri inimaginabile. Resturile recifelor din Triasic, de exemplu, sunt, acum, la mii de metri deasupra nivelului mării, în Alpii austrieci. Munții Guadalupe din vestul Texasului reprezintă tot ce a mai rămas din recifele din Permian, înălțați într-un episod de „comprimare tectonică“, cu 80 de milioane de ani în urmă. Recifele din Silurian se află nordul Groenlandei.

Toate aceste recife străvechi sunt din calcar, dar vietățile care le-au creat sunt destul de diferite. Printre organismele ce au construit recifele Cretacice se numără bivalve enorme cunoscute drept rudiți. În Silurian, găsim vietăți ca bureții marini, numite stromatoporoide, sau „strome“, pe scurt. În Devonian, recifele au fost realizate de corali rugoși, dezvoltați sub formă de coarne, și de corali netezi, dezvoltați, la rândul lor, sub formă de fagure. Atât coralii rugoși, cât și cei netezi se înrudesc de foarte departe cu coralii scleractinieni de azi, ambele ordine dispărând în marea extincție din Permian. Această extincție transpare, din dovezile geologice, ca „o lipsă a coralilor“ (printre altele) – o perioadă de aproape zece milioane de ani în care recifele au lipsit complet. La fel s-a întâmplat și spre finalul Devonianului și al Triasicului, în fiecare dintre aceste cazuri durând milioane de ani până să fie reluată construcția recifelor. Datorită acestei corelații, unii oameni de știință au ajuns să considere ridicarea recifului ca pe o sarcină extrem de sensibilă la schimbările de mediu – încă un

paradox, de vreme ce construirea acestuia reprezintă unul dintre cele mai vechi proiecte de pe planetă.

Acidificarea oceanului nu este, desigur, singura amenințare la adresa recifelor. Într-adevăr, în unele părți ale lumii, recifele probabil că nu vor rezista îndeajuns de mult cât să le fie fatală acidificarea oceanelor. Pleiada de pericole include, dar nu este limitată la: pescuitul excesiv, care favorizează creșterea algelor aflate în competiție cu coralii; agricultura extensivă, care, de asemenea, încurajează dezvoltarea algelor; despăduririle, care conduc la colmatare și reduc limpezimea apei; și pescuitul cu dinamită, al cărui potențial distructiv ar trebui să fie de la sine înțeles. Toți acești factori de stres pentru corali se traduc prin susceptibilitate la patogeni. Boala benzii-albe este o infecție bacteriană care, așa cum sugerează și numele, produce o fâșie albă de țesut necrotic. Afectează două specii de corali din Caraibe, Acropora palmata (sau corali elkhorn) și Acropora cervicornis (corali staghorn), care, până recent, erau principalele tipuri de corali din regiune. Boala a produs pagube atât de mari pentru cele două specii încât acum sunt amândouă pe lista organismelor aflate „în pericol iminent“, realizată de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii. Între timp, întinderea de corali din Caraibe a scăzut la aproape 80%, în ultimele decenii.

În final, poate cel semnificativ factor de pe lista cu pericole este schimbarea climatică – frate geamăn cu acidificarea oceanului, având efecte la fel de distructive.

Recifele tropicale au nevoie de căldură, dar, când temperatura apei crește prea mult, apar probleme. Coralii care construiesc recife duc o viață dublă. Fiecare polip este o creatură în sine și, în același timp, gazdă pentru niște plante microscopice numite zooxante. Acestea produc carbohidrați prin fotosinteză, iar polipii sprijină rodirea carbohidraților la fel cum sprijină fermierii rodirea porumbului, de exemplu. Odată ce temperatura apei depășește un anumit nivel – temperatura variază în funcție de poziția lor și de specie –, relația simbiotică dintre corali și chiriași se strică. Zooxantele încep să producă radicali de oxigen în concentrații periculoase, iar polipii răspund într-un mod autodistructiv, prin expulzarea lor. Fără zooxante, care sunt sursa culorilor lor magnifice, coralii par a se înălbi – un fenomen care a devenit cunoscut ca „albirea coralilor“. Coloniile înălbite nu mai cresc, iar, dacă dauna este destul de severă, acestea mor. În trecut, au existat episoade de înălbire majoră, în 1998, 2005 și 2010, iar frecvența și intensitatea acestor evenimente vor crește, pe măsură ce va crește și temperatura globală. Un studiu pe mai mult de opt sute de specii de coral care

construiesc recife, publicat în Science, în 2008, a identificat o treime dintre ele ca fiind în pericol de extincție, mai ales din cauza creșterii temperaturii oceanului. Astfel, coralii duri sunt unul dintre cele mai amenințate grupuri de pe planetă: proporția speciilor de corali etichetate ca fiind „amenințate“, spune studiul, depășește „proporția majorității grupurilor de animale terestre, cu excepția amfibienilor“[148].

Insulele sunt lumi în miniatură sau, așa cum a observat scriitorul David Quammen, „un soi de caricaturi ale complexității naturii“. Astfel, One Tree este caricatura unei caricaturi. Întregul loc are mai puțin de 200 de metri lungime și 150 de metri lățime. În anii 1970, trei oameni de știință australieni au realizat un recensământ complet al insulei. Aceștia au stat aici, în corturi, mai bine de trei ani, catalogând fiecare specie de animal și de plantă pe care au găsit-o, inclusiv copaci (3 specii), ierburi (4 specii), păsări (29 de specii), muște (90 de specii) și carii (102 specii). Insula, au descoperit ei, nu găzduia mamifere, în afară de oamenii de știință și de un porc adus aici din altă parte și ținut închis, până a fost făcut grătar. Monografia rezultată din această cercetare a avut 400 de pagini. Farmecul insulei a inspirat un poem:

O insulă adormită –

Înconjurată de-un inel strălucitor

De ape turcoaz și albastre.

Păzindu-și comoara de valurile mari

Pe marginea de corali.[149]

În ultima zi petrecută de mine pe One Tree, nu s-au mai făcut scufundări, așa că am decis să fac o plimbare de-a lungul insulei, care a durat doar 15 minute. Puțin după aceea, m-am întâlnit cu Graham, managerul stației. Înalt, cu ochii de un albastru-deschis și părul roșcat, având o mustață de morsă, Graham s-a uitat la mine ca un adevărat pirat. Ne-am continuat drumul împreună, vorbind. În timp

ce ne plimbam, Graham tot culegea bucăți de plastic aduse de valuri pe One Tree: un capac de sticlă; o bucată de izolație; un fragment din ușa unei nave, probabil; o țeavă de PVC. Graham a strâns o grămadă de astfel de resturi, pe care le expunea într-o cutie de sârmă; rostul expoziției, mi-a spus, era să le arate vizitatorilor „ce face rasa noastră".

Graham s-a oferit să-mi arate cum funcționa exact stația de cercetare și ne-am croit drum prin spatele cabinelor și al laboratoarelor, către zona din mijloc a insulei. Era sezonul de împerechere și, peste tot prin jur, se zăreau păsări zburătăcind și țipând: rândunicile de mare negre pe cap și albe pe piept; rândunicile de mare cu creastă mică, colorate în gri și negru, cu fețe albe; și găgăuțe negre, cu petice de alb pe capete. Am înțeles, atunci, cum de le era oamenilor era așa de ușor să omoare păsări de mare în plin sezon de împerechere; rândunicile de mare erau neînfricate și tot timpul în picioarele noastre, trebuind să fac realmente eforturi să nu calc pe ele.

Graham m-a adus să văd panourile fotovoltaice care alimentau stația de cercetare și containerele în care colectau apa de ploaie, ca să asigure alimentarea stației. Containerele erau urcate pe o platformă de pe care puteam vedea peste vârfurile copacilor din insulă. Potrivit calculelor mele aproximative, erau aproape 500. Păreau să crească direct din corali, ca niște stâlpi. Imediat după marginea platformei, Graham mi-a arătat o rândunică de mare care ciugulea un pui de găgăuță neagră. Curând, puiul a murit. „Nu-l va mânca", a zis el, având dreptate. Rândunica de mare a plecat, iar puiul a fost mâncat de un pescăruș. Graham abordase un ton filosofic și era clar că văzuse multe incidente ca acesta, pentru că mi-a spus că reprezenta, în fond, o modalitate de a preveni penuria de resurse pentru păsări.

Noaptea aceea a fost prima noapte de Hanukkah. Cineva a cioplit un menorah dintr-o ramură și a prins două lumânări cu bandă adezivă. Aprins pe plajă, sfeșnicul improvizat arunca umbre ce dansau pe suprafața coralilor. Cina din acea seară a constat în carne de cangur, care a fost surprinzător de delicioasă, dar care, așa cum au observat cei din Israel, era, cu siguranță, departe de a fi cușer.

Mai târziu, am pornit spre DK-13, cu un postdoctorand pe nume Kenny Schneider. Acum, mareele scăldau plaja de mai mult de două ore, așa că eu și Schneider trebuia să ajungem înainte de miezul nopții. Schneider mai făcuse drumul înainte, dar încă nu stăpânea unitatea de GPS. La mijlocul traseului, am realizat că ne rătăciserăm. Apa ne-a ajuns numaidecât la piept. Mersul era de ce

în ce mai greoi, iar mareea avea să lovească, în curând, cu toată forța. Am simțit o oarecare panică. Oare reușeam să înotăm până înapoi la stație? Ne puteam da seama în ce direcție trebuia să înotăm? Oare aveam să aflăm, până la urmă, încotro era Fiji?

Cu o întârziere considerabilă, eu și Schneider am ochit baliza galbenă de la DK-13. Am umplut recipientele pentru mostre și am pornit înapoi. Eram, pentru a nu știu câta oară, uimită de stelele extraordinare și de orizontul întunecat. De asemenea, am simțit, ca în nenumărate rânduri la One Tree, neconcordanța situației mele. Motivul pentru care venisem la Marea Barieră de Corali era să scriu despre impactul pe care îl avea omul. Dincolo de asta, și eu, și Schneider păream foarte, foarte mici, în întunericul de nepătruns.

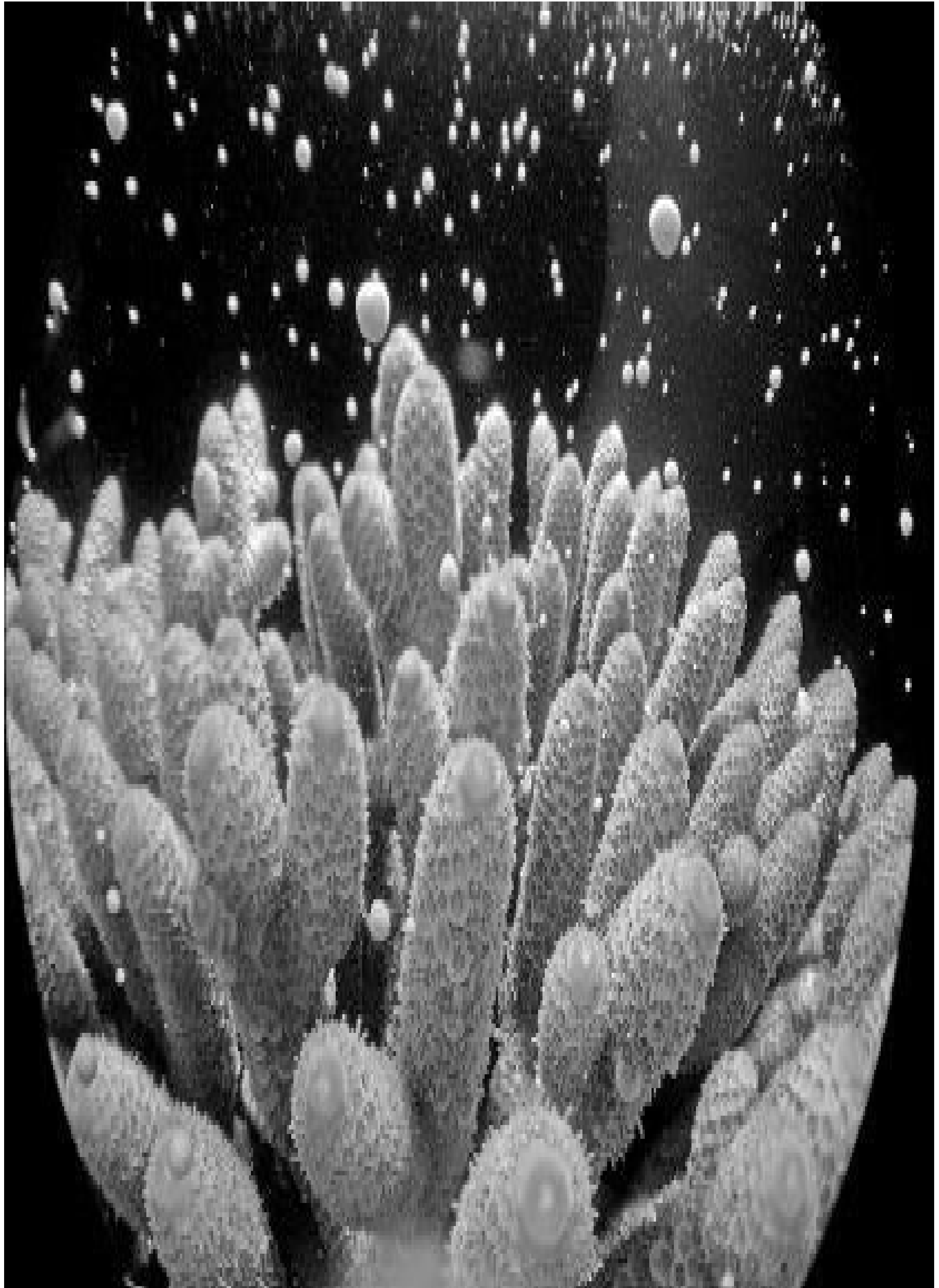
Asemenea evreilor, coralii din Marea Barieră se ghidează după un calendar lunar. Odată pe an, după luna plină de la începutul verii australe, aceștia se reproduc în masă – petrecându-se un fel de sex sincronizat. Lumea îmi spusese că acesta era un spectacol pe care nu trebuia să-l pierd, așa că îmi planificasem călătoria în Australia în funcție de asta.

În cea mai mare parte a timpului, coralii sunt cât se poate de abstinenți; se reproduc asexuat, prin „muguri“. Reproducerea anuală este, așadar, o oportunitate rară de a crește diversitatea genetică. Majoritatea celor care se reproduc sunt hermafrodiți, adică un polip produce și ovule, și spermă, toate îngrămădite, convenabil, la un loc. Nimeni nu știe exact cum de-și sincronizează coralii reproducerea, dar teoria spune că este o reacție ce ține de stimuli luminoși și de temperatură.

Înaintea marii nopți – reproducerea în masă are întotdeauna loc după asfințit –, coralii încep să se „așeze“, adică intră în travaliu, pe limba scleractiniană. Pachetele de ovule și de spermă încep să fie eliberate de polipi, iar întreaga colonie dezvoltă o așa-zisă piele de găină. Pe insula Heron, câțiva cercetători australieni au creat un bazin complicat, ca să poată studia evenimentul. Au adunat colonii din cele mai întâlnite specii de pe recif, inclusiv din Acropora millepora, care, așa cum mi-a zis unul dintre oamenii de știință, e un soi de „șoarece de laborator“ din lumea coralilor, fiind crescut în acvariu. Acropora millepora produce o colonie ce arată ca o înghesuială de brăduți. Este interzis să te apropii de acvarii cu o lanternă, ca să nu dai peste cap ceasurile interne ale

coralilor. Lumea are, însă, lămpi speciale cu lumină roșie. Am împrumutat și eu una și am reușit să văd pachetele de ovule și de spermă ieșind din țesuturile transparente ale polipilor. Pachetele erau roz și semănau cu niște mărgele de sticlă.

Șefa echipei, o cercetătoare pe nume Selina Ward, de la Universitatea din Queensland, avea grijă de acvariile coralilor însărcinați, ca un obstetrician pregătit să asiste o naștere. Mi-a spus că fiecare pachet conține cam 24 de ovule și, probabil, mii de spermatozoizi. La puțin timp după eliberare, pachetele s-au deschis, dând la iveală gameții, care, dacă se încrucișau, formau larve mici, roz. Imediat ce se reproduceau coralii din acvarii, Ward lua pachetele și le expunea la diferite nivele de acidificare. Studia efectele acidificării în timpul reproducerii de mai mulți ani, iar rezultatele sugerau că nivelul mic al saturației conducea la scăderi importante în privința fertilității coralilor. Nivelul saturației afecta, de asemenea, și dezvoltarea larvelor și depunerea lor – procesul prin care larvele de corali se desprind din coloana de apă și se atașează de ceva solid, începând să producă noi colonii.



Acropora millepora în timpul reproducerii

„În general, toate rezultatele de până acum au fost negative“, mi-a spus Ward. „În cazul în care continuăm în același mod, fără să facem schimbări dramatice și imediate în privința emisiilor de carbon, cred că, în viitor, nu vor mai rămâne decât câteva petice de corali, și asta în cel mai bun caz.“

Mai târziu, în acea noapte, câțiva dintre ceilalți cercetători de pe Heron, inclusiv studenții care încercau să construiască mezocosmul, au auzit de coralii lui Ward, care erau gata de reproducere, și au organizat o scufundare nocturnă. Mult mai complicate decât scufundările de la One Tree, cele de aici presupuneau echipare completă și costume și lumină subacvatică. Nu ne ajungea echipamentul ca să se scufunde toată lumea în același timp, așa că am făcut-o în două ture. Eu am intrat în prima tură și, inițial, am fost dezamăgită, pentru că nu părea să se întâmple nimic. După un timp, însă, am observat câțiva corali eliberând așa-zisele pachete. În curând, pluteau în jur nenumărate astfel de pachete. Scena aducea cu un viscol în Alpi, doar că inversat. În apă se împleteau șiruri întregi de mărgele roz, care pluteau în sus, spre suprafață. Viermi iridescenți și-au făcut numaidecât apariția, să mănânce pachetele, producând o strălucire stranie de un mov ce inunda întreg cuprinsul apei. Când mi-a expirat timpul, am ieșit, cu părere de rău, la suprafață, pasând lanterna mai departe.

---

[134] One Tree – „un copac“ (în lb. engl., în orig. – n.tr.)

[135] Heron – „stârc“ (în lb. engl., în orig. – n.tr.)

[136] Citat în James Bowen și Margarita Bowen, The Great Barrier Reef: History, Science, Heritage, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, p. 11

[137] Citat în ibid., p. 2

[138] Dobbs, Reef Madness, pp. 147-148. Lyell a atribuit, în mod greșit, ideea lui Adelbert von Chamisso, un naturalist care l-a însoțit pe Otto von Kotzebue.

[139] Ibid., p. 256

[140] Sheppard, Charles; Davy, Simon K. și Pilling, Graham M., The Biology of Coral Reefs, Oxford University Press, Oxford, 2009, p. 278

[141] Hoegh-Guldberg, Ove et al., art. „Coral Reefs under Rapid Climate Change and Ocean Acidification“, în Science, nr. 318, 2007, pp. 1737-1742

[142] Caldeira, Ken și Wickett, Michael E., art. „Anthropogenic Carbon and Ocean pH“, în Nature, nr. 425, 2003, pp. 365

[143] Fabricius, Katherina E. et al., art. „Losers and Winners in Coral Reefs Acclimatized to Elevated Carbon Dioxide Concentrations“, în Nature Climate Change, nr. 1, 2011, pp. 165-169

[144] Veron, J.E.N., art. „Is the End in Sight for the World’s Coral Reefs?“, în e360, publicat online, 6 dec. 2010

[145] De’ath, Glenn et al., art. „The 27-Year Decline of Coral Cover on the Great Barrier Reef and Its Causes“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 17995-17999

[146] Silverman, Jacob et al., art. „Coral Reefs May Start Dissolving when Atmospheric CO2 Doubles“, în Geophysical Research Letters, nr. 35, 2009

[147] Plaisance, Laetitia et al., art. „The Diversity of Coral Reefs: What Are We Missing?“, în PLOS ONE, nr. 6, 2011

[148] Carpenter, Kent E. et al., art. „One-Third of Reef-Building Corals Face Elevated Extinction Risk from Climate Change and Local Impacts“, în Science, nr. 321, 2008, pp. 560-563

[149] De June Chilvers, retipărit în Harold Heatwole, Terence Done și Elizabeth Cameron, Community Ecology of a Coral Cay: A Study of One-Tree Island, Great Barrier Reef, Australia, W. Junk, Haga, 1981, p. V

8. PĂDUREA ȘI COPACII

Alzatea verticillata

„Copacii sunt uimitori!“, îmi spunea Silman. „Sunt foarte frumoși! Sunt, într-adevăr, în centrul atenției. Când mergi într-o pădure, primul lucru pe care îl zici e: «Uite un copac mare!» sau: «Ce copac înalt!», iar când începi să te gândești la istoria vieții lor, la întregul proces prin care trece un copac ca să se înalțe atât, rămâi mut de uimire. Copacul e ca vinul: odată ce începi să-l înțelegi, devine mai interesant.“ Eram în Peru, în partea estică, la marginea Anzilor, pe vârful unui munte de 3650 de metri, unde, de fapt, nu era nici un copac – doar tufișuri și, în mod greu de înțeles, câteva vaci care se uitau la noi suspicios. Soarele era la asfințit și, dispărând, lua cu el și căldura, dar priveliștea de sub strălucirea aceea portocalie a serii era extraordinară. La est curgea râul Alto Madre de Dios, care se varsă direct în râul Beni, iar acesta în Madeira, care, la rândul său, este un afluent al Amazonului. Întinderea din fața noastră constituia Parcul Național Manú, unul dintre cele mai importante puncte de interes în ceea ce privește biodiversitatea.

„În câmpul tău vizual, se află câte una din fiecare a noua specie de păsări de pe planetă“, mi-a spus Silman. „Doar pe terenurile noastre, avem peste o mie de specii de copaci.“

Eu, Silman și mai mulți dintre studenții lui peruvieni abia sosiserăm pe vârful muntelui, după un drum început în dimineața aceleiași zile, din orașul Cuzco. Distanța, în linie dreaptă, pe care o străbătuserăm, era de numai 80 de kilometri, dar condusul pe serpentinele noroioase ne-a luat o zi întreagă. Drumul șerpuia pe lângă sate cu case din chirpici, lăsând în urmă câmpuri așezate în unghiuri imposibile și femei în fuste colorate, cu pălării maronii, care-și cărau copiii în spate. Într-unul dintre orașele mai mari, ne-am oprit să luăm prânzul și să cumpărăm provizii pentru o drumeție de patru zile. Acestea includeau pâine, brânză și o plasă de frunze de coca, pe care Silman dăduse echivalentul a doi dolari.

În vârful muntelui, Silman mi-a spus că poteca pe care urma să coborâm în dimineața următoare era utilizată des de culegătorii de coca care urcau pe acolo. Cocaleros, cum le zicea, cărau frunzele din văile unde erau cultivate până în satele de la înălțime, din Anzi, iar poteca era folosită în acest scop încă de pe vremea conquistadorilor.

Silman, care predă la Universitatea Wake Forest, se consideră ecologist forestier, deși răspunde și la titlul de ecologist tropical ori comunitar sau la cel de biolog ecologist. Și-a început cariera preocupându-se de cum funcționează, împreună, comunitățile forestiere și dacă tind să rămână stabile în timp. Așadar, s-a apucat să analizeze modul în care se schimbase climatul de la tropice în trecut, iar, odată cu asta, firește, a trecut la proiecții privind schimbările viitoare. Cele învățate l-au inspirat să delimiteze o serie de loturi de copaci, loturi pe care le vom vizita împreună. Fiecare lot – sunt 17 cu totul – se află la o înălțime diferită și înregistrează, așadar, o medie anuală distinctă în ceea ce privește temperatura. În lumea mega diversă din Manú, asta înseamnă că fiecare lot reprezintă o parte dintr-o comunitate forestieră fundamental diferită.

Lumea privește încălzirea globală ca pe o amenințare pentru speciile care iubesc frigul, existând motive bune pentru a crede asta. Pe măsură ce se încălzește atmosfera, polii se vor transforma. În zona arctică, gheața acoperă doar jumătate din aria pe care o ocupa acum 30 de ani, iar peste încă 30 de ani, s-ar putea să lipsească cu totul. În mod evident, orice animal care depinde de calotele glaciare – focile, de exemplu, sau urșii polari – va suferi mult, odată cu topirea acestora.

Dar încălzirea globală va avea un impact la fel de mare – potrivit lui Silman, chiar mai mare – și la tropice. Motivul este oarecum complicat, dar începe cu faptul că aici se găsesc cele mai multe specii.

*



Loturile lui Silman sunt dispuse pe câte o coastă. Lotul 1, din partea de sus a acesteia, are cea mai mare altitudine și, deci, cea mai mică temperatură anuală.

Imaginați-vă, o clipă, următorul scenariu (ipotetic). Sunteți la Polul Nord, într-o zi frumoasă de primăvară. (Este încă destulă gheață în zonă, așa că nu e nici un pericol.) Începeți să mergeți sau, și mai bine, să schiați. Pentru că nu aveți în ce altă direcție să vă deplasați, veți merge spre sud, dar aveți 4360 de meridiane din care să alegeți. Poate trăiți, la fel ca mine, în Berkshires și trebuie să vă îndreptați spre Anzi, așa că decideți să urmați meridianul 73 spre vest. Schiați și schiați și, în final, la vreo 80 de kilometri de Pol, ajungeți pe insula Ellesmere. Până acum, desigur, n-ați văzut nici un copac și nici o plantă, de vreme ce străbateți suprafața Oceanului Arctic. Nici pe Ellesmere nu veți vedea vreun copac, cel puțin, nu unul recognoscibil. Singura plantă din această categorie care crește pe insulă este salcia arctică, care vă ajunge până la gleznă. (Scriitorul Barry Lopez a afirmat că, dacă petreceți mult timp plimbându-vă prin zona arctică, vă veți da seama, în cele din urmă, că vă aflați „deasupra unei păduri“[150].)

Pe măsură ce vă îndreptați spre sud, traversați strâmtoarea Nares – acum călătoria se complică, dar vom face abstracție de asta – apoi treceți prin cel mai vestic punct al Groenlandei, peste golful Baffin, și ajungeți la insula omonimă. Aici, pe Baffin, nu este nimic care să treacă drept copac, deși pot fi identificate mai multe specii de salcie, formând mănunchiuri pe pământ. În cele din urmă – după ce ați parcurs aproximativ 3000 de kilometri –, ajungeți la peninsula Ungava, în nordul Quebecului. Sunteți încă la nord de lizieră, dar, dacă mai mergeți 400 de kilometri, veți ajunge la marginea pădurii boreale. Pădurea boreală din Canada este uriașă; ocupă peste un milion de acri și reprezintă aproape un sfert din toată suprafața forestieră virgină de pe planetă. Dar diversitatea de aici este mică. Pe milioanele de acri de pădure din Canada nu veți găsi decât aproximativ 20 de specii de copaci, printre care: molidul negru, mesteacănul alb și bradul.

Din Statele Unite încolo, diversitatea copacilor începe, ușor, să sporească. În Vermont, veți găsi pădurea de foioase din est, care altădată acoperea aproape jumătate din țară, dar astăzi este fragmentată, multe dintre porțiunile ei fiind la a

doua creștere. Vermont are aproape 50 de specii de copaci nativi, Massachusetts, aproape 55[151]. Carolina de Nord (situată puțin mai la vest față de traiectoria dumneavoastră) are mai mult de 200 de specii. Deși cel de-al 73-lea meridian nu trece deloc prin America Centrală, merită să observăm că Belize, care este la fel de mică precum New Jersey, are aproape 700 de specii native de copaci.

Cel de-al 73-lea meridian traversează ecuatorul prin Columbia, apoi întretaie Venezuela, Peru și Brazilia, apoi intră iar în Peru. La aproape 13 grade latitudine sudică, trece prin vestul loturilor de copaci ale lui Silman. În aceste loturi, care ocupă, la un loc, o suprafață de mărimea Parcului Fort Tyron din Manhattan, diversitatea este uluitoare. Au fost înregistrate 1035 de specii de copaci, cam de 50 de ori mai multe decât în toată pădurea boreală din Canada.

Situația speciilor de copaci e aceeași și pentru speciile de păsări, de fluturi, de broaște, de ciuperci sau de orice alt grup la care vă puteți gândi (deși nu și pentru cele de afide, în mod curios[152]). Ca regulă generală, varietatea vieții este minimă la poli și maximă la latitudini joase. În literatura științifică, acest tipar poartă numele de „gradientul diversității pe latitudine“, sau GDL, fiind observat de naturalistul german Alexander von Humboldt, care a fost uimit de splendorile biologice de la tropice, ce ofereau „un spectacol la fel de variat ca și bolta azurie a cerurilor“[153].

„Covorul verde pe care se întinde flora luxuriantă de la suprafața pământului nu este dispus în mod egal peste tot“[154], scria Humboldt în 1804, odată întors din America de Sud. „Dezvoltarea organică și abundența vieții cresc dinspre poli spre ecuator.“ Două secole mai târziu, încă nu se știe de ce se întâmplă așa, deși există mai mult de 30 de teorii care încearcă să explice fenomenul.

O teorie[155] susține că, la tropice, trăiesc mai multe specii pentru că ceasul evolutiv bate mai repede aici. La fel cum fermierii produc mai multe culturi pe an la latitudini mai mici, și organismele dau mai multe generații. Cu cât este mai mare numărul acestora, cu atât crește riscul mutațiilor genetice. Cu cât este mai mare acest risc, cu atât crește probabilitatea să apară noi specii. (O teorie puțin diferită, dar înrudită cu aceasta, spune că temperaturile mai ridicate duc la rate mai accelerate de mutație.)

O a doua teorie susține că tropicele au mai multe specii pentru că viețuitoarele de aici sunt delicate. De reținut, cu privire la acest raționament, e că temperaturile sunt relativ stabile la tropice. Deci organismele prezintă o toleranță termică

relativ scăzută, motiv pentru care până și micile schimbări climatice, cauzate, de exemplu, de văi sau de dealuri, pot fi cruciale.[156] Populațiile sunt, așadar, mai ușor de izolat, apărând speciația.

Mai există o teorie, centrată pe istorie. Potrivit acesteia, cel mai remarcabil fapt despre tropice este că sunt vechi. Cu milioane de ani în urmă, încă de dinaintea Amazonului, a existat o altă versiune a pădurii amazoniene. Așadar, diversitatea, la tropice, a avut timp berechet să se producă. Prin contrast, acum 20000 de ani, aproape toată Canada a fost acoperită de un strat de gheață, gros de un kilometru și jumătate. La fel și o mare parte din Noua Anglie, ceea ce înseamnă că fiecare specie de copac care există acum în Nova Scotia, Ontario, Vermont sau New Hampshire este un migrator sosit (sau reîntors) aici abia în ultimele mii de ani. Diversitatea ca funcție a timpului este o teorie care a fost avansată prima oară de rivalul lui Darwin sau, dacă preferați, de cel care l-a sprijinit în descoperirile sale, Alfred Russel Wallace, care a observat că la tropice „evoluția a avut șanse“[157], de vreme ce în regiunile cu gheață „aceasta a întâmpinat nenumărate obstacole“.

În dimineața următoare, am ieșit cu toții afară din sacii de dormit să vedem răsăritul. În timpul nopții, deasupra bazinului amazonian se așternuseră norii și i-am privit de sus, de la înălțime, cum deveneau, din roz, portocalii. În răcoarea dimineții, am împachetat echipamentul și am pornit în jos, pe potecă. „Alege o frunză cu o culoare interesantă!“, mi-a spus Silman, pe când coboram în pădurea cu nori. „Pădurea nu se mai vede decât pentru câteva sute de metri, apoi va dispărea. Nu e mare.“

Silman căra o macetă de jumătate de metru, pe care o folosea ca să taie desișul. Ocazional, îl vedeam ridicând-o în aer, să-mi arate ceva interesant: o explozie de mici orhidee albe cu flori cât bobul de orez; o plantă din familia coacăzelor, cu fructe de un roșu-aprins; un tufiș parazit cu flori mari, portocalii. Unul dintre studenții lui Silman, William Farfan Rios, mi-a întins o frunză de mărimea unei farfurii mari.

„E o specie nouă“, mi-a spus. De-a lungul potecii, Silman și studenții lui au găsit 30 de specii de copaci necunoscuți până atunci. (Această sumă a descoperirilor reprezintă jumătate dintre speciile care compun pădurea boreală canadiană.) Ba mai mult, ei consideră că există încă 300 de specii noi, care nu sunt clasificate

oficial. Au descoperit chiar și un nou gen.

„Asta nu e ca și cum ai găsi un alt tip de stejar sau de pecan“, mi-a spus Silman. „Este totuna cu a descoperi «stejarul» sau «pecanul»!“ Frunzele copacilor din noul gen au fost trimise, spre analiză, unui specialist de la Universitatea Davis din California, dar, din păcate, acesta a murit înainte să-și dea seama pe ce ramură taxonomică se află noul gen.

Deși în Anzi era iarnă și ne aflam în plin sezon secetos, poteca era noroioasă și alunecoasă. Aceasta pătrundea printr-un canal adânc în munte, așa că, atunci când mergeam, pământul era la nivelul ochilor. În mai multe puncte, crescuseră copaci deasupra și canalul devenise tunel. Prima porțiune de tunel prin care am trecut era întunecată, cu picuri căzând din rădăcinile fine. Următoarele porțiuni au fost mai lungi și mai întunecate, așa că am avut nevoie de lămpi ca să navigăm prin ele. M-am simțit, deseori, ca într-un basm înfricoșător.

Am trecut de primul lot, aflat la 3400 de metri, dar nu ne-am oprit acolo. Lotul al doilea, la 3200 de metri, fusese afectat de curând de o alunecare de teren; Silman era bucuros, întrebându-se ce copaci aveau să recolonizeze, acum, locul.



Vedere din lotul al patrulea

Cu cât coboram mai mult, cu atât mai densă devenea pădurea. Copacii erau mai mult decât copaci, un fel de grădini botanice, acoperiți cu ferigi, orhidee și bromeliacee și legați prin liane. În unele locuri, vegetația era atât de densă, încât se creaseră petice de sol deasupra pământului, din care începuseră să răsară alte plante – păduri suspendate. Cu fiecare porțiune, competiția pentru resurse era evident acerbă și efectiv vedeam selecția naturală în acțiune, „cu fiecare oră și zi", într-un scrutin „al fiecărei variații, oricât de mici". (O altă teorie asupra diversității de la tropice susține că această competiție acerbă a făcut ca speciile să devină mult mai specializate, mai mulți astfel de „specialiști" coexistând în același spațiu.) Am auzit chemarea păsărilor, dar le-am zărit rareori; nu reușeam să văd viețuitoarele, de copaci.

În apropierea lotului al treilea, de la 3000 de metri, Silman a scos sacoșa plină cu frunze de coca. El și studenții cărau multe lucruri grele: o pungă cu mere, una cu portocale, o carte de 700 de pagini despre păsări, o carte de 900 de pagini despre plante, un iPad, sticle de benzen, o cutie de vopsea cu pulverizator, o rotiță de brânză, o sticlă de rom. Coca, mi-a spus Silman, era ușoară, pe lângă bagajele grele pe care le cărau deja. Prevenea și foamea, precum și o grămadă de dureri și ameliora răul de înălțime. Eu am avut puține de dus, pe lângă propriul echipament; cu toate acestea, orice care putea să-mi înlesnească povara merita încercat. Am luat un pumn de frunze și puțin praf de copt. (Praful de copt – sau orice altă substanță alcalină – este necesar pentru efectul farmaceutic al cocii.) Frunzele erau groase și aveau un gust de cărți vechi. Curând, aveam buzele deja amorțite, iar durerile începuseră să treacă. O oră sau două mai târziu, voiam mai mult. (În repetate rânduri, după acel moment, am visat la acea sacoșă cu coca.)

În prima parte a amiezii, am ajuns la un luminiș mic și umed, unde, am fost informată, aveam să ne petrecem noaptea. Ne aflam la marginea lotului al patrulea, de la 2700 de metri altitudine. Silman și studenții campau des aici, rămânând, uneori, cu săptămânile. Luminișul era împânzit de bromeliacee date jos și smulse. Silman a spus că era opera unui urs andin. Acesta, cunoscut și ca și ursul cu ochelari, este ultimul urs care mai trăiește în America de Sud. Este negru sau maro-închis, cu pete bej în jurul ochilor, și se hrănește, în principal, cu

plante. Eu habar n-aveam că există urși în Anzi și m-am dus imediat cu gândul la Paddington, venind în Londra direct din „întunecatul și misteriosul Peru“.

*

Loturile lui Silman au, fiecare, câte doi acri și jumătate și sunt dispuse pe coastă cu plecare de sus, din vârful ei, și până jos, la bazinul amazonian aflat la nivelul mării. În cadrul loturilor, cineva – Silman sau vreun student – a marcat fiecare copac mai mare de zece centimetri în diametru. Acești arbori au fost măsurați, identificați ca specie, și numerotați. Lotul al patrulea are 777 de copaci cu diametru mai mare de 10 centimetri, însumând 60 de specii diferite. Silman și studenții lui se pregăteau să facă un recensământ al loturilor, un proiect care avea să dureze mai multe luni. Toți copacii erau deja marcați, urma să fie remăsurați, iar orice arbore nou apărut sau dispărut era adăugat, respectiv scăzut din calcule. Au fost multe discuții lungi, în engleză, dar și în spaniolă, despre modul în care trebuia realizat acest recensământ. Unul dintre puținii interlocutori pe care i-am putut urmări avea în vedere criteriul asimetriei. Trunchiul de copac nu este perfect circular, așa că, în funcție de unde îl măsori, obții un alt diametru. În cele din urmă, au decis că vor face măsurătorile în locul marcat cu vopsea.



Fiecare copac, din loturile delimitate, care are diametrul mai mare de 10 centimetri este marcat.

Date fiind diferențele de altitudine, fiecare dintre loturile lui Silman are o temperatură medie anuală diferită. De exemplu, în lotul al patrulea, media este de 11°C. În lotul al treilea, care este cu 240 de metri mai sus, sunt 10°C și, în lotul al cincilea, care este cu 240 de metri mai jos, sunt 13°C. Pentru că speciile tropicale au limite termice de nișă, aceste diferențe se traduc printr-un număr mai mare de copaci; copacii abundenți într-un lot vor lipsi cu totul din lotul următor, fie el mai sus sau mai jos.

„Câteva dintre speciile dominante au cea mai îngustă nișă altitudinală“, mi-a spus Silman. „Cu alte cuvinte, ceea ce-i face să fie buni competitori în această marjă nu-i mai avantajează deloc în afara ei.“ În lotul al patrulea, de exemplu, 90% dintre speciile de copac diferă de cele din primul lot, aflat la numai 760 de metri mai sus.

Silman a realizat loturile în 2003. Voia să se tot întoarcă aici an după an, decadă după decadă, să vadă ce se mai întâmplase între timp. Cum răspundeau copacii la schimbarea climatică? O posibilitate – care ar putea fi numită „scenariul pădurii Brinam“ – este că arborii din fiecare zonă ar putea să migreze, ușor, în sus. Desigur, copacii nu se pot mișca, dar își pot dispersa semințele, din care ies alți puieți. După acest scenariu, copacii din lotul al patrulea s-ar găsi mai sus, odată cu schimbarea climei, în lotul al treilea, în timp ce acesta ar lua locul lotului al doilea și tot așa. Silman și studenții lui au realizat primul recensământ în 2007. Silman preconizase că acest efort avea să constituie un proiect pe termen lung și nici prin cap nu-i trecea că va descoperi ceva interesant în numai patru ani. Un postdoctorand, Kenneth Feeley, a insistat să arunce un ochi peste toate datele adunate. Feeley a constatat că pădurea era deja, măsurabil, în mișcare.

Sunt multe căi de a calcula rata migrației: de exemplu, după numărul copacilor sau în funcție de masa lor. Feeley a grupat copacii pe genuri. A constatat, în linii mari, că încălzirea globală forța genurile medii în sus, pe munte, cu o rată de doi metri și jumătate pe an. A descoperit, de asemenea, că genurile medii prezentau

extrem de multe reacții diferite. Asemenea bisericuțelor formate de școlari în recreație, copacii se comportau în mod diferit.

De exemplu, copacii din genul Schefflera, care face parte din familia ginsengului, au frunze palmate și compuse, dispuse în jurul unui punct central la fel ca degetele noastre în jurul palmei.[158] (O specie a grupului, Schefflera arboricola, din Taiwan, cunoscută, colocvial, sub numele de copacul pitic umbrelă, se întâlnește deseori ca plantă de interior.) Copacii din Schefflera, a descoperit Feeley, erau, practic, hiperactivi; urcau pe creastă cu o rată de câteva sute de metri pe an.

La extrema opusă se aflau copacii din genul Ilex. Aceștia au frunze alterne, care sunt, de obicei, lucioase, cu margini țepoase sau crestate. (Genul include specia Ilex aquifolium, originar din Europa și cunoscut americanilor ca vâsc.) Copacii din Ilex erau ca niște copii care-și petreceau pauzele pe bancă în parc. În vreme ce Schefflera efectiv gonea în sus, Ilex stătea oarecum locului, fiind mai mult sau mai puțin inertă.

Orice specie (sau grup de specii) care nu poate face față unor variații de temperatură nu este o specie (sau un grup) pentru care să ne preocupăm acum – pentru că nu mai există. Peste tot pe suprafața Pământului, temperaturile fluctuează. Se schimbă de la zi la noapte și de la sezon la sezon. Chiar și la tropice, unde diferența dintre iarnă și vară este minimă, temperaturile pot varia semnificativ între sezoanele ploioase și cele uscate. Organismele s-au dezvoltat în așa fel încât să facă față acestor variații. Ele hibernează ori migrează. Elimină căldură gâfâind sau o conservă, dezvoltând o blană groasă. Albinele se încălzesc prin contractarea mușchilor toracici. Berzele se răcoresc defecând pe propriile picioare. (Pe vreme caniculară, berzele fac asta chiar și o dată pe minut.)

Pe durata vieții unei specii, cam de un milion de ani, schimbările de temperatură pe termen lung – schimbările climatice – sunt sistemice. De 40 de milioane de ani încoace, Pământul e într-o etapă de răcire continuă. Nu știm exact de ce, dar o teorie susține că ridicarea munților Himalaya a expus vaste întinderi de rocă la dezagregare chimică, care, la rândul ei, a condus la scăderea cantității de dioxid de carbon din atmosferă. La începutul acestei lungi etape de răcire, în Eocenul târziu, lumea era atât de caldă, încât aproape că nu mai exista gheață pe planetă. Cu aproximativ 35 de milioane de ani în urmă, temperaturile globale au scăzut

suficient cât să se formeze gheață în Antarctica. Acum trei milioane de ani, temperaturile au scăzut până în punctul în care a înghețat și Oceanul Arctic, formându-se o calotă de gheață permanentă. Apoi, cu circa două milioane de ani și jumătate în urmă, la începutul Pleistocenului, lumea a intrat într-o perioadă de glaciațiuni recurente. Întinderi mari de gheață au devenit tot mai mari în emisfera nordică, topindu-se câteva sute de mii de ani mai târziu.

Nici măcar după ce ideea epocilor glaciare a fost general acceptată – fiind prima oară avansată în anii 1830 de către Louis Agassiz, un protejat de-al lui Cuvier –, nu s-a găsit nimeni care să explice cum de avusese loc un proces atât de uimitor. În 1898, Wallace observa că „unele dintre cele mai luminate minți din zilele noastre au depus eforturi uriașe“[159] pentru a răspunde acestei întrebări, dar „degeaba“. Aveau să mai treacă încă trei sferturi de secol până ca întrebarea să-și poată afla răspuns. Acum, cercetătorii cred că epocile glaciare sunt inițiate de modificări mici în orbita planetei, cauzate, printre altele, de forța gravitațională a lui Jupiter și a lui Saturn. Aceste schimbări alterează distribuția luminii solare la diferite latitudini și în perioade distincte din an. Atunci când cantitatea de lumină care ajunge în zonele nordice, vara, se apropie de un minim, începe să se formeze zăpada. Astfel se generează un întreg ciclu prin care nivelul dioxidului de carbon din aer scade. Temperaturile scad, ceea ce înseamnă că se formează și mai multă gheață și tot așa. După o vreme, parcursul orbital intră într-o fază nouă și bucla fenomenului se inversează. Gheața începe să se topească, nivelul de CO2 crește, iar gheața se topește și mai mult.

În timpul Pleistocenului, tiparul îngheț-dezgheț s-a realizat de aproape douăzeci de ori, cu efecte globale. Atât de mare a fost cantitatea de apă reținută în gheață, încât, după fiecare episod de glaciațiune, nivelul mării a scăzut cu aproape 90 de metri, iar greutatea păturilor de gheață a fost îndeajuns de mare, cât să îndoaie scoarța pământului, împingând-o înapoi în manta. (În locuri precum nordul Marii Britanii și Suedia, procesul de revenire la poziția inițială, după ultima glaciațiune, este încă în desfășurare.)

Cum au rezistat plantele și animalele din Pleistocen la asemenea schimbări de temperatură? Darwin spune că au supraviețuit migrând. În Originea Speciilor, el descrie migrații de mari dimensiuni, continentale: „Pe măsură ce s-a instalat frigul și fiecare zonă sudică a devenit mai potrivită pentru a găzdui viețuitoare arctice și mai inadecvată pentru locuitorii săi din zonele temperate, variantele arctice i-au înlocuit pe aceștia din urmă […] Odată revenită căldura, formele arctice de viață s-au retras spre nord, fiind degrabă înlocuite de cele din regiunile

mai temperate.“[160]

Ideile lui Darwin au fost confirmate, de atunci încoace, prin nenumărate dovezi fizice. Cercetătorii care au studiat rămășițele cărăbușilor din vechime, de exemplu, au descoperit că, în timpul epocilor glaciare, fiecare insectă mică a migrat mii de kilometri din cauza climei. (Ca să numim doar câteva dintre acestea, Tachinus caelatus este un cărăbuș mic, maro, care trăiește astăzi în munții de la vest de Ulan Bator, în Mongolia. În timpul ultimei glaciațiuni, era endemic în Anglia.)

Ca magnitudine, schimbarea de temperatură prezisă pentru următorul secol este comparabilă cu modificările climatice din epocile glaciare. (Dacă trendul actual al emisiilor de carbon continuă, este de așteptat ca Anzii să se încălzească cu până la nouă grade.[161]) Dar, dacă magnitudinea schimbării este similară, rata acesteia nu este și, încă o dată, rata este cheia. Încălzirea de azi se petrece de zece ori mai repede decât în perioada ultimei glaciațiuni și a celor dinaintea sa. Pentru a supraviețui, organismele trebuie să migreze sau să se adapteze cel puțin de zece ori mai repede. În loturile lui Silman, numai cei mai rapizi copaci (sau cu rădăcini flexibile), precum genul hiperactiv Schefflera, țin pasul cu schimbările rapide de temperatură. Nu se știe exact câte specii vor reuși să se miște destul de repede; aceasta rămâne o întrebare deschisă, deși, așa cum mi-a atras atenția și Silman, în următoarele decenii vom afla, probabil, răspunsul, fie că vrem, fie că nu.

Parcul național Manú, unde se află loturile lui Silman, este situat la sud-est, în Peru, aproape de granițele țării cu Bolivia și Brazilia, și se întinde pe aproape 9650 de kilometri pătrați. Potrivit Programului de mediu al Națiunilor Unite, Manú este, „probabil, cea mai diversă zonă protejată din lume, biologic vorbind“. În parc și împrejurul acestuia, există multe specii, dintre care: feriga copac Cyathea multisegmenta, o pasăre cunoscută ca muscarul cu pomeți albi, din specia Poecilotriccus albifacies, o rozătoare numită șobolanul cu coadă stufoasă al Barbarei Brown și o broască mică, neagră, cunoscută numai după denumirea în latină, Rhinella manu.

În prima drumeție de noapte, unul dintre studenții lui Silman, Rudi Cruz, a

insistat să căutăm, cu toții, specia Rhinella manu. Văzuse câteva broaște cu ocazia primei vizite în acel loc și era sigur că le puteam găsi din nou, dacă încercam. De curând, citisem o lucrare[162] despre extinderea ciupercii Chytridiomycota în Manú – dar am decis să nu zic nimic despre asta. Poate Rhinella manu încă mai era pe acolo, caz în care mi-aș fi dorit mult de tot s-o văd.

Ne-am pus lămpile pe cap și am pornit la drum, unii după alții, ca un șir de mineri pregătiți să intre într-un puț de mină. Pădurea, pe timp de noapte, avea o latură întunecată de nedeslușit. Cruz a preluat conducerea, lumina lămpii lui profilându-se pe trunchiurile de copaci și pe zonele cu stufăriș. Noi, ceilalți, veneam în urma lui. A durat aproximativ o oră până am găsit câteva broaște maronii din genul Pristimantis. După un timp, oamenii au început să se plictisească, întorcându-se, încet, în tabără. Cruz a refuzat să se dea bătut. Crezând, poate, că problema eram chiar noi, a decis să meargă pe cărare în direcția opusă. „Ai găsit ceva?“, se auzea adesea, prin întuneric.

„Nada“, venea înapoi unul și același răspuns.

În următoarea zi, după niște discuții lungi despre măsurătorile copacilor, am strâns lucrurile, gata să pornim mai departe. Plecând să ia apă, Silman a găsit o puzderie de bobițe mici albe, cu niște firicele de un violet-deschis. A identificat acest aranjament ca fiind inflorescența unui copac din familia Brassicaceae, adică muștarul, dar nu mai văzuse așa ceva niciodată, ceea ce l-a făcut să se gândească, după cum mi-a spus, că putea fi vorba de o nouă specie. Exemplarul a fost pus într-un ziar și l-am luat cu noi. Simplul gând că puteam asista la descoperirea unei noi specii, chiar și fără să am nici un merit în asta, mi-a dat un straniu sentiment de mândrie.

Înapoi pe drum, Silman și-a văzut, mai departe, de tăierea desișului cu maceta, oprindu-se, din când în când, să ne arate câte o ciudățenie botanică, precum un tufiș care fura apă de la vecini, cu rădăcinile sale mobile, ca niște ace. Silman vorbește despre plante așa cum vorbesc alții despre vedete de cinema. Mi-a descris un copac ca fiind „charismatic“. Alții erau „comici“, „nebuni“, „de treabă“, „isteți“ sau „incredibili“.

Pe la mijlocul după-amiezii, am ajuns la o vale prin care se realiza accesul pe următoarea creastă. Sus, pe ea, copacii tremurau, semn că niște maimuțe blănoase își croiau drum prin pădure. Toată lumea s-a oprit, străduindu-se să le

vadă. Legănându-se din copac în copac, maimuțele scoteau tot felul de zgomote, asemănătoare celor făcute de greier. Silman a scos sacoșa și a dat-o din mână în mână.

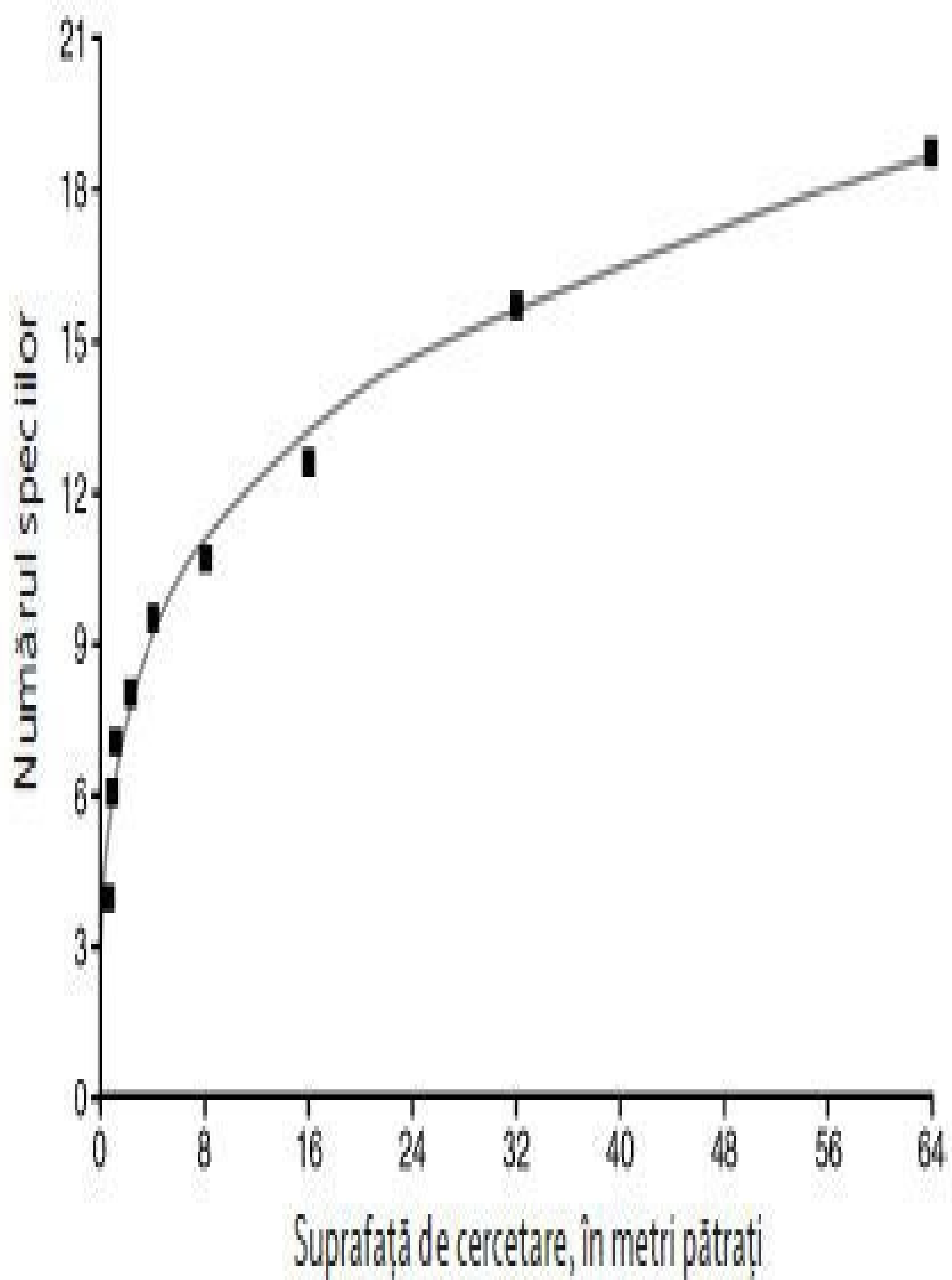
Puțin mai târziu, am ajuns la lotul al șaselea, la altitudinea de 2200 metri, unde se afla copacul din noul gen. Silman mi-a arătat detaliile cu maceta. Arborele părea destul de obișnuit, dar am încercat să-l privesc prin ochii lui Silman. Era mai înalt decât vecinii lui – deci putea fi descris ca „robust" sau „statuar" –, având coaja netedă și frunze simple, alterne. Aparținea familiei Euphorabiaceae, care include și crăciunița. Silman era nerăbdător să afle cât mai mult despre copac, așa că, imediat ce taxonomistul care murise a fost înlocuit de unul nou, i-a retrimis acestuia toate materialele necesare. El și Farfan abia așteptau să vadă ce va descoperi specialistul. S-au întors cu câteva teci de semințe, groase și dure ca ghindele, dar cu formă delicată, ca de floare. Acestea erau maro-închis pe dinafară și de culoarea nisipului, pe interior.

În acea seară, soarele a apus înainte să apucăm să ajungem la lotul al optulea, unde trebuia să campăm. Am înaintat pe întuneric, apoi ne-am instalat corturile și am făcut ceva de mâncare, tot în beznă. M-am băgat în sacul meu de dormit în jur de ora 21:00, dar, ceva mai târziu, am fost trezită de o lumină. Am presupus că se trezise cineva să-și facă nevoile și m-am întors pe partea cealaltă. Dimineața, Silman mi-a spus că-l surprinsese să constate că puteam dormi pe așa o zarvă. Șase grupuri de cocaleros trecuseră prin tabără peste noapte. (În Peru, vânzarea de coca este legală, iar toate schimburile trebuie realizate printr-o agenție guvernamentală numită ENACO, o restricție pe care cultivatorii încearcă s-o evite.) Fiecare grup dăduse peste cortul lui. În cele din urmă, se enervase atât de tare, încât se apucase să țipe la cocaleros, ceea ce probabil, a recunoscut și el, nu fusese cea mai înțeleaptă idee.

Ecologia are puține reguli. Una dintre cele acceptate universal privește „relația dintre specie și areal", ceea ce, pentru această disciplină, constituie un fel de tabel periodic. În linii mari, relația dintre specie și areal pare atât de simplă, încât este aproape evidentă. Cu cât este mai mare zona pe care o explorezi, cu atât vei întâlni mai multe specii. Acest tipar a fost observat în anii 1770, de Johann Reinhold Forster, un naturalist care a navigat alături de căpitanul Cook, în a doua sa călătorie, cea care a avut loc după coliziunea navei sale cu Marea Barieră de Corali. În anii 1920, relația a fost codificată matematic de botanistul suedez Olof Arrhenius. (Olof e fiul chimistului Svante Arrhenius, cel care a demonstrat că arderea combustibililor fosili va încălzi planeta.) Mai departe, a fost rafinată și

elaborată de E.O. Wilson și de colegul său, Robert MacArthur, în anii 1960.

Corelația dintre numărul speciilor și mărimea arealului nu este liniară. Este o curbă care urmează o funcție predictibilă. De obicei, relația este notată cu formula S=cAz, unde S este numărul speciilor, A este mărimea arealului, iar c și z sunt constante, care variază în funcție de regiunea și de grupul taxonomic luat în considerare (așadar, nu sunt, de fapt, constante în sensul obișnuit al termenului). Relația este considerată o regulă, pentru că raportul este același, independent de teren. Ați putea, de exemplu, să studiați un lanț de insule, o pădure tropicală sau un parc național, descoperind că numărul speciilor variază conform aceleiași ecuații: S=cAz.[163]



Numărul speciilor
21
18
15
12
9
6
3
0
0
8
16
24
32
40
48
56
64
Suprafață de cercetare, în metri pătrați

Un exemplu tipic de relație dintre specie și areal, ilustrând forma curbei

În scopul raționalizării extincției, relația dintre specie și areal este emblematică. Un mod (ce-i drept, simplificat) de a înțelege ce efect au oamenii asupra planetei este să luăm în calcul faptul că schimbăm peste tot valoarea lui A. Să ne gândim, de exemplu, la o zonă de șes care, altădată, se întindea pe 1500 de kilometri pătrați. Să spunem că șesul găzduia o sută de specii (de cărăbuși sau șerpi). Dacă jumătate din câmpie este distrusă – convertită în teren agricol sau în malluri – putem să calculăm, în baza relației dintre specie și areal, proporția speciilor de păsări (sau de cărăbuși ori șerpi) care s-ar pierde. În mare, răspunsul este de 10%. (Este important, aici, să ne amintim că relația nu este liniară.) De vreme ce durează până când sistemul ajunge la un nou echilibru, nu e de așteptat ca speciile să dispară subit, dar e de la sine înțeles că în direcția aceasta se îndreaptă.

În 2004, un grup de oameni de știință a decis să folosească relația dintre specie și areal ca să genereze o estimare de „primă mână“ asupra riscului de extincție presupus de încălzirea globală. La început, membrii echipei au cules date asupra marjelor actuale, pentru mai mult de o mie de specii de plante și de animale. Au corelat marjele cu condițiile climatice din prezent. În final, și-au imaginat două scenarii extreme. Într-unul, toate speciile erau inerte, asemenea copacilor Ilex din loturile lui Silman. Pe măsură ce au crescut temperaturile, acestea au rămas pe loc și, în majoritatea cazurilor, arealul lor climatic s-a micșorat, uneori dispărând cu totul. Proiecțiile fundamentate pe acest scenariu privind „nondispersia“ au fost destul de pesimiste. Dacă încălzirea ar fi menținută în limite minime, echipa a estimat că între 22 și 31% dintre specii ar fi „condamnate la extincție“ până în anul 2050. Dacă încălzirea ar ajunge în punctul maximal posibil – o cifră care, acum, pare prea mică –, până la mijlocul acestui secol, între 38 și 52% dintre specii ar dispărea.

„Iată cum altfel ai putea înțelege acest lucru“[164], mi-a spus un paleontolog de la Universitatea Berkeley din California, Anthony Baronsky, care a redactat rezultatele studiului. „Uită-te în jurul tău. Acum, distruge jumătate dintre lucrurile pe care le vezi. Hai, fii mai bună și distruge doar un sfert dintre ele. Despre asta vorbim.“

După un alt scenariu, mai optimist, speciile imaginate sunt foarte mobile. De data aceasta, temperaturile au crescut, dar creaturile au putut coloniza arealuri noi, care îndeplineau condițiile climatice la care sunt adaptate. Chiar și așa, multe specii nu mai au încotro să se ducă. Pe măsură ce planeta s-a încălzit, condițiile cu care erau ele obișnuite au dispărut cu totul. („Climatele dispărute" sunt, în mare parte, cele de la tropice.) Alte specii și-au văzut habitatele reducându-se, întrucât, fiind nevoite să se deplaseze spre înălțimi, după climatul favorabil lor, au constatat că suprafața se îngusta spre vârful muntelui, față de baza acestuia.

Utilizând scenariul „dispersiei universale", echipa, condusă de Chris Thomas, un biolog de la Universitatea din York, a constatat că, în cazul încălzirii minimale prezise, între 0 și 13% dintre toate speciile ar fi „condamnate la extincție" până în 2050. Odată cu intensificarea încălzirii globale, procentele ar crește până la 21 și chiar 32%. Făcând media pentru cele două scenarii și luând în considerare o proiecție medie, grupul a conchis că ar dispărea 24% dintre toate speciile.

Studiul a ținut coperta revistei Nature.[165] În presa populară, pleiada de numere calculate de oamenii de știință a fost redusă la unul singur. „Schimbarea climatică ar putea să ducă la extincția unui milion de specii", a declarat BBC. „Până în 2050, încălzirea globală va condamna un milion de specii" este titlul pentru care a optat National Geographic.

Studiul a fost contestat încă de atunci, plecând de la mai multe premise. El ignoră interacțiunile dintre organisme. Nu ia în calcul posibilitatea ca plantele și animalele să poată suporta o plajă mai largă de climate decât vedem în zilele noastre. Predicțiile sunt elaborate numai până în 2050, când, prin orice scenariu plauzibil, încălzirea va trece cu mult peste acest prag. Studiul aplică relația dintre specie și areal pe un set de condiții noi, care nu au fost niciodată testate.

Mai multe studii recente au vizat, din ambele direcții posibile, lucrarea publicată în Nature. Unele au concluzionat că aceasta supraestimează numărul extincțiilor provocate de schimbarea climatică, altele zic că, din contră, lucrarea face o subestimare. Thomas a recunoscut că multe dintre obiecțiile aduse lucrării lui din 2004 ar putea fi valide.[166] Dar a atras atenția că fiecare estimare realizată atunci avea o magnitudine comparabilă. Așadar, a observat el, „în jur de 10% dintre specii sau chiar mai mult, și nu 1%, și nici 0,01%", vor fi exterminate prin schimbarea climatică.

Într-un articol recent, Thomas a sugerat că ar fi util ca aceste valori să fie plasate „în context geologic“. Schimbarea climatică în sine „nu poate să genereze o extincție în masă comparabilă cu una dintre cele cinci care au avut loc anterior“, a scris el. Cu toate acestea, există o „posibilitate crescută ca schimbarea climatică, de una singură, să genereze o extincție egală sau chiar mai mare ca nivel decât cele mai «blânde» evenimente de același fel, din trecut“.

„Potențialele impacturi“, a încheiat el, „sprijină ideea conform căreia am intrat, recent, în Antropocen.“

*

„Britanicilor le place să marcheze totul cu plastic“, mi-a spus Silman. „E un fel de modă.“ Era a treia zi pe drum și ajunseserăm la lotul al optulea, unde am dat peste o panglică de bandă albastră, care-l înconjura din toate părțile. Silman bănuia că era opera colegilor lui de la Oxford. Silman stă, de regulă, mult timp în Peru – câteva luni bune – dar, în cea mai mare parte a anului, nu este aici și se pot întâmpla multe lucruri de care el să nu știe (și de care, de obicei, nu-i pasă). De exemplu, pe durata călătoriei noastre, Silman a găsit câteva coșuri de sârmă atârnând de ramurile copacilor, în care să cadă semințele acestora. În mod clar, fuseseră puse acolo în scopuri de cercetare, dar lui nu-i zisese nimeni nimic de ele și nici nu-l întrebaseră dacă aveau permisiunea lui să facă una ca asta, așa că respectivele recipiente reprezentau un fel de piraterie științifică. Mi-am imaginat numaidecât o mână de cercetători de gherilă, umblând prin pădure ca niște cocaleros.

La lotul al optulea, Silman mi-a arătat un alt copac „foarte interesant“, Alzatea verticillata. Specia este neobișnuită prin aceea că e singura din genul său și, mai mult, chiar din familia sa. Are frunze ca de hârtie, lungi și colorate într-un verde-deschis, împreună cu flori mici, albe, despre care, atunci când se deschid, Silman spune că au un miros de zahăr ars. Alzatea verticillata poate crește foarte înaltă, dominând pădurea la această altitudine – în jur de 1800 de metri. Este una dintre acele specii ce pare că stă pe loc, inertă.

Loturile lui Silman reprezintă un alt răspuns pentru Thomas – unul mai mult practic, decât teoretic. Copacii sunt, în mod evident, mai puțin mobili decât, să

spunem, trogonii – păsări tropicale din Manú – sau chiar decât căpușele. Dar, într-o pădure tropicală, copacii structurează ecosistemul, așa cum coralii construiesc reciful. Anumite specii de insecte depind de anumite tipuri de copaci, iar câteva tipuri de păsări depind de acele insecte și așa mai departe, în lanțul trofic. Și reversul este adevărat: animalele sunt indispensabile pentru supraviețuirea pădurii. Ele polenizează și împrăștie semințele, iar păsările au grijă ca insectele să nu devină prea acaparatoare. Munca lui Silman sugerează cel puțin că încălzirea globală va restructura comunitățile ecologice. Diferite grupuri de copaci vor răspunde diferit la încălzire, iar asocierile contemporane se vor pierde. Vor apărea altele noi. Prin această restructurare globală, unele specii vor înflori. Multe plante ar putea beneficia, în cele din urmă, de pe urma nivelului crescut de dioxid de carbon, fiindu-le, firește, mai ușor să-l obțină pentru fotosinteză. Altele vor rămâne în urmă și vor fi învinse.

Silman crede despre el că este o persoană optimistă. Asta se reflectă – sau, cel puțin, se reflecta înainte – în munca lui. „Laboratorul meu a fost unul luminos“, mi-a spus el. El a susținut public că multe amenințări la adresa biodiversității – cum ar fi braconajul, mineritul, fermele agricole – pot fi minimizate prin reguli mai bune și rezerve bine plasate.

„Știm cum să oprim aceste lucruri până și la tropice“, mi-a spus el. „Suntem conduși mai bine.“

Dar, într-o lume care se încălzește cu rapiditate, întreaga idee a unei rezerve bine plasate devine puțin inutilă, dacă nu chiar problematică. Spre deosebire de o echipă de braconaj, de exemplu, încălzirea climei nu poate fi forțată să respecte o graniță. Va altera condițiile vieții în Manú, așa cum o va face în Cuzco sau în Lima. Și, cum multe specii sunt deja în mișcare, o rezervă fixată într-un loc nu va preveni pierderile.

„Iată un stres de o calitate diferită pus pe umerii speciilor“, mi-a spus Silman. „Pentru orice alte tipuri de probleme cauzate de om, au existat întotdeauna refugii geografice. Climatul afectează totul.“ La fel ca acidificarea oceanului, fenomenul este global sau, împrumutând o expresie de la Cuvier, constituie o „revoluție pe Pământ“.

La amiază, am ajuns pe un drum noroios. Silman colectase diferite plante care-l

interesau, pentru a le duce la laborator. Erau prinse de rucsacul lui imens. Soarele nu mai era pe cer și plouase, iar fluturi negri și roșii și albaștri pluteau deasupra bălților. Uneori mai trecea câte un camion încărcat cu bușteni. Fluturii nu reușeau să se împrăștie destul de repede, așa că drumul era plin de aripile lor smulse.

Am mers până am dat de câteva cabane turistice. Zona în care tocmai intraserăm, mi-a spus Silman, fusese faimoasă printre iubitorii de păsări și, înaintând de-a lungul drumului, am văzut un asortiment de specii colorate: tangara de culoarea untului, tangara de culoarea florilor de porumb și tangara de un turcoaz uimitor. Am văzut, de asemenea, și o specie de tangara cu cioc argintiu și cu abdomen roșu-deschis, precum și un cârd de cocoși de munte specifici Anzilor, cunoscuți pentru penele lor roșii și flamboiante. Masculii acestei specii au o creastă ca un disc, pe vârful capului, și scot un sunet ascuțit care-i face să pară un pic demenți.

În mai multe momente din istorie, vietățile pe care acum nu le mai putem vedea decât la tropice au avut arealuri mai ample. În mijlocul Cretacicului, de exemplu, acum 120 până la 90 de milioane de ani, arborii de pâine se întindeau până în golful Alaska. În Eocenul timpuriu, acum 50 de milioane de ani, creșteau palmieri în jurul Angliei. Nu avem nici un motiv pentru care să presupunem că o lume mai caldă nu poate fi decât mai puțin diversă ca una mai rece; din contră, mai multe explicații posibile privind „gradientul diversității pe latitudine“ sugerează că, pe termen lung, o lume mai caldă e mai variată. Pe termen scurt însă, adică pe orice scală temporală relevantă pentru oameni, lucrurile arată foarte diferit.

Aproape fiecare specie care mai există astăzi se poate adaptat la frig. Păsările tangara sau cocoșii-de-munte, ca să nu mai zic de gaițele albastre, de păsările cardinal și de rândunele, au trecut, toate, cu bine de ultima glaciațiune. Ele sau rudele lor apropiate au trecut prin epocile glaciare de dinainte și tot așa, pe parcursul ultimelor două milioane și jumătate de ani. În cea mai mare parte a Pleistocenului, temperaturile au fost semnificativ mai scăzute decât acum – de asemenea, ritmul ciclului orbital a fost mai mare în perioadele de glaciațiune decât între aceste evenimente –, așa că a existat un bonus evoluționar privind capacitatea de a face față condițiilor de iarnă. De partea cealaltă, de două milioane și jumătate de ani, nu a existat nici un avantaj al faptului că poți suporta mai multă căldură, de vreme ce temperaturile nu au fost niciodată atât de crescute ca acum. Pe o scară a urcușurilor și a coborâșurilor termice din Pleistocen, noi suntem undeva sus.

Pentru a repera o altă epocă în care nivelul dioxidului de carbon a fost mai ridicat decât în prezent (și, implicit, la fel și temperaturile globale), trebuie să mergem mult în urmă, pe la mijlocul Miocenului[167], acum cincisprezece milioane de ani. Este foarte posibil ca, la finalul acestui secol, dioxidul de carbon să ajungă la un nivel nemaiîntâlnit de la palmierii din Antarctica încoace, de pe vremea Eocenului, de acum 50 de milioane de ani. Este imposibil de estimat dacă speciile mai posedă caracteristici care le-au permis predecesoarelor lor să supraviețuiască într-o lume mai caldă.

„Pentru ca plantele să tolereze temperaturi mai calde, ar putea face tot felul de chestii“, mi-a spus Silman. „Ar putea să producă proteine speciale. Sau să-și schimbe metabolismul, lucruri de genul acesta. Dar toleranța termală costă. Și nu s-au mai pomenit de un milion de ani temperaturi ca acestea! Așa că întrebarea este: au reținut plantele și animalele, în tot acest timp – în care au apărut și au dispărut generații peste generații –, au reținut ele, așadar, aceste caracteristici potențial valoroase? Dacă da, atunci s-ar putea să avem parte de o surpriză plăcută.“ Dar dacă nu? Dacă au pierdut caracteristicile potențial valoroase, pentru că timp de milioane de ani nu le-au fost de nici un folos?

„Dacă evoluția funcționează ca de obicei“, mi-a spus Silman, „atunci scenariul extincției – noi n-o numim extincție, ci «atrofiere bio», folosind un eufemism drăguț – începe, ei bine, să arate apocaliptic.“

---

[150] Lopez, Barry, Arctic Dreams, 1986; retipărire, Vintage, New York, 2001, p. 29

[151] DeWolf, Gordon P., Native and Naturalized Trees of Massachusetts, Cooperative Extension Service, University of Massachusetts, Amherst, 1978

[152] Whitfield, John, In the Beat of a Heart: Life, Energy, and the Unity of Nature, National Academies Press, Washington, D.C., 2006, p. 212

[153] Humboldt, Alexander von și Bonpland, Aimé, Essay on the Geography of Plants, ed. de Stephen T. Jackson, trad. Sylvie Romanowski, University of Chicago Press, Chicago, 2008, p. 75

[154] Humboldt, Alexander von, Views of Nature, or Contemplations on the

Sublime Phenomena of Creation with Scientific Illustrations, trad. Elsie C. Otté și Henry George Bohn, H.G. Bohn, Londra, 1850, pp. 213-217

155 Multe teorii privind gradientul diversității pe latitudine sunt rezumate în Gary G. Mittelbach et al., art. „Evolution and the Latitudinal Diversity Gradient: Speciation, Extinction and Biogeography", în Ecology Letters, nr. 10, 2007, pp. 315-331.

156 Janzen, Daniel H., art. „Why Mountain Passes Are Higher in the Tropics", în American Naturalist, p. 101, 1967, pp. 233-249

157 Wallace, Alfred R., Tropical Nature and Other Essays, Macmillan, Londra, 1878, p. 123

158 Feeley, Kenneth J. et al., art. „Upslope Migration of Andean Trees", în Journal of Biogeography nr. 38, 2011, pp. 783-791

159 Wallace, Alfred R., The Wonderful Century: Its Successes and Its Failures, Dodd, Mead, New York, 1898, p. 130

160 Darwin, On the Origin of Species, pp. 366-367

161 Urrutia, Rocío și Vuille, Mathias, art. „Climate Change Projections for the Tropical Andes Using a Regional Climate Model: Temperature and Precipitation Simulations for the End of the 21st Century", în Journal of Geophysical Research, nr. 114, 2009

162 Catenazzi, Alessandro et al., art. „Batrachochytrium dendrobatidis and the Collapse of Anuran Species Richness and Abundance in the Upper Manú National Park, Southeastern Peru", în Conservation Biology, nr. 25, 2011, pp. 382-391

163 E important de semnalat că z este întotdeauna mai mic ca 1 – având, de obicei, o valoare între 0,20 și 0,35. (n.a.)

164 Barnosky, Anthony D., Heatstroke: Nature in an Age of Global Warming, Island Press/Shearwater Books, Washington, D.C., 2009, pp. 55-56

165 Thomas, Chris D. et al., art. „Extinction Risk from Climate Change", în Nature, nr. 427, 2004, pp. 145-148

[166] Thomas, Chris, art. „First Estimates of Extinction Risk from Climate Change“, în Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change, ed. de Lee Jay Hannah, Island Press, Washington, D.C., 2012, pp. 17-18

[167] Tripati, Aradhna K.; Roberts, Christopher D. și Eagle, Robert E., art. „Coupling of CO2 and Ice Sheet Stability over Major Climate Transitions of the Last 20 Million Years“, în Science, nr. 326, 2009, pp. 1394-1397

9. INSULE PE USCAT

Eciton burchellii

Șoseaua BR-174 pornește din orașul Manaus, din statul brazilian Amazonas, îndreptându-se oarecum spre nord, către granița cu Venezuela. Drumul favoriza accidentele de mașină, care derapau într-o parte sau în alta, dar, de când a fost pavat, cu 20 de ani în urmă, a devenit mai ușor de străbătut și, acum, în loc de mașini ciocnite, întrezărești pe el câte o cafenea pentru șoferi. După aproape o oră de condus, nu mai vezi nici un local, iar, după încă o oră, devine un drum cu un singur sens, ZF-3, care se îndreaptă spre est. ZF-3 nu este pavat și, din cauza culorii pământului din Amazonas, arată ca o spintecătură de un portocaliu-aprins, ce sfâșie zona rurală. Continuând pe ZF-3 pentru încă trei sferturi de oră, ajungi la o poartă de lemn închisă cu lanț. Dincolo de poartă, câteva vaci se plimbă agale, iar, dincolo de ele, se află Rezervația 1202.

Rezervația 1202 poate fi considerată o insulă din centrul Amazonului. Era o zi caniculară, fără nori, în toiul sezonului ploios, când am ajuns eu acolo. La 15 metri de la intrarea în rezervație, frunzișul era atât de des, încât, chiar și cu soarele puternic de peste zi, peisajul era de nepătruns. Dintr-un copac din apropiere am auzit un țipăt ascuțit, care m-a făcut să mă gândesc la un fluier de poliție. După cum am aflat ulterior, era țipătul unei păsări, de altfel, mici, care se numește piha strigătoare (Lipaugus vociferans). Pasărea a mai țipat o dată și apoi tăcere.

Spre deosebire de o insulă naturală, Rezervația 1202 este un pătrat aproape perfect. Are 25 de acri de pădure ecuatorială virgină, înconjurată de o „mare“ de tufișuri. În fotografiile aeriene, arată ca o plută verde legănându-se pe valuri maro.

Rezervația 1202 face parte dintr-un arhipelag întreg de insule amazoniene, toate cu nume de laboratoare de cercetare: Rezervația 1112, Rezervația 1301, Rezervația 2107. Câteva rezervații sunt chiar mai mici de 25 de acri; altele sunt

puțin mai mari. Luate la un loc, ele reprezintă unul dintre cele mai mari și mai îndelungate experimente, Proiectul asupra dinamicii biologice a fragmentelor forestiere sau, pe scurt, PDBFF. Fiecare metru pătrat atribuit proiectului a fost studiat de cineva: un botanist care marchează copaci, un ornitolog care clasifică păsări, un entomolog care numără musculițe. Când am vizitat Rezervația 1202, m-am întâlnit cu un absolvent din Portugalia, care făcea studii pe lilieci. Era ora prânzului, iar el abia se trezise și mânca paste într-un adăpost care servea drept stație de cercetare și bucătărie. În timp ce vorbeam, un cowboy slăbănog s-a apropiat călare pe un cal nu la fel de slab. Avea o pușcă pe umăr. Nu știu dacă ne viza pentru că auzise camionul cu care venisem și voia să se asigure că absolventul era în siguranță sau pentru că își dăduse seama că sunt paste la masă.

PDBFF este rezultatul unei colaborări rare între cei care se ocupă de conservarea mediului și crescătorii de vite. În anii 1970, guvernul brazilian a demarat un proiect prin care încuraja fermierii să se stabilească la nord de Manaus, o zonă care era de multă vreme nelocuită. Programul a ajuns, de fapt, să ofere subvenții pentru despăduriri: orice fermier care era de acord să se mute în pădurea ecuatorială, să taie copaci și să se apuce să crească vaci primea bani de la guvern. În același timp, potrivit legii braziliene, proprietarii de pământ din Amazon trebuiau să lase neatinsă cel puțin jumătate din pădurea care intra în posesia lor. Tensiunea dintre aceste două directive i-a dat biologului american Tom Lovejoy o idee. Cum ar fi fost ca fermierii să le permită oamenilor de știință să le arate ce copaci să taie și pe care să-i cruțe? „Ideea a constat, de fapt, într-o singură propoziție“, mi-a spus Lovejoy. „M-am întrebat dacă brazilienii puteau fi convinși să administreze procentul de 50% astfel încât să realizezi un experiment uriaș.“ Asta ar fi înlesnit o cercetare controlată asupra unui proces care avea loc în mod necontrolat peste tot la tropice și, bineînțeles, în lumea largă.

Lovejoy a luat avionul spre Manaus și le-a prezentat oficialilor brazilieni planul lui. Spre mirarea sa, aceștia l-au acceptat. Proiectul e în derulare de mai bine de 30 de ani. În rezervații au fost instruiți așa de mulți absolvenți, încât a fost inventat un cuvânt nou care să-i descrie – „fragmentologi“[168]. PDBFF, pe de altă parte, a fost numit „cel mai important experiment ecologic realizat vreodată“[169].

Momentan, circa 80 de milioane de kilometri pătrați de uscat de pe planetă nu sunt acoperiți de gheață, acesta fiind standardul pentru estimarea impactului uman. Potrivit unui studiu recent publicat de Societatea Geologică din America, oamenii au „transformat direct“ mai mult de jumătate din uscat – aproximativ 43

de milioane de kilometri pătrați –, în mare, convertindu-l în teren agricol sau în izlaz, dar și construind orașe, malluri și lacuri de acumulare, precum și prin despăduriri și minerit. Din cei 37 de milioane de kilometri pătrați rămași, aproape trei cincimi sunt acoperiți de păduri – „naturale, dar nu neapărat virgine“, după cum s-au exprimat autorii studiului – și restul se află ori în regiuni muntoase înalte, ori în tundră sau deșert.



Porțiuni de pădure din Manaus, văzute de sus

Potrivit unui alt studiu recent[170], publicat de Societatea Ecologică din America, până și aceste cifre îngrijorătoare subestimează impactul nostru. Autorii celui de-al doilea studiu, Erle Ellis, de la Universitatea din Maryland, și Navin Ramankutty, de la McGill, susțin că, dacă gândim în termeni de biomuri definite prin climat și vegetație – câmpiile din zona temperată sau pădurile boreale –, acest calcul nu mai are sens.[171] Astfel, ei împart lumea în „antromuri“. Există un „antrom“ urban, care ocupă peste 80000 de kilometri pătrați, un antrom de tip „teren agricol irigat“ (un milion și jumătate de kilometri pătrați) și un antrom de tip „pădure populată“ (șapte milioane de kilometri pătrați). Ellis și Ramankutty numără, în total, 18 „antromuri“, care ocupă, împreună, peste 62 de milioane de kilometri pătrați. Aceste zone sunt numite „ținuturi sălbatice“, excluzând prezența omului și incluzând întinderi amazoniene, o mare parte din Siberia și nordul Canadei, precum și porțiuni semnificative din Sahara, deșertul Gobi și Marele Deșert Victoria.

Dar în Antropocen nu este clar nici măcar dacă aceste „ținuturi sălbatice“ trebuie numite ca atare. Tundra e străbătută de țevi, pădurea boreală, de profile seismice. Fermele, plantațiile și proiectele hidroelectrice sunt nelipsite din pădurea ecuatorială. În Brazilia, oamenii utilizează expresia „osul de pește“, un tipar de despădurire care începe cu construcția unui drum principal – deci spinarea peștelui –, care apoi conduce la crearea (uneori ilegală) a mai multor drumuri cu bicicleta, mai mici. În urmă rămâne o pădure de petice mici, subțiri și lungi. În zilele noastre, fiecare loc sălbatic a fost, într-un fel sau altul, modificat. De aceea este atât de important experimentul cu păduri al lui Lovejoy. Cu conturul său pătrat complet nenatural, Rezervația 1202 oglindește, din ce în ce mai mult, forma lumii.

Oamenii din cadrul PDBFF se schimbă constant, așa că nici măcar cei angajați în proiect de mulți ani nu sunt siguri peste cine mai dau pe acolo. Am mers cu mașina până la Rezervația 1202, împreună cu Mario Cohn-Haft, un ornitolog american care, prima oară când s-a implicat în proiect, a făcut-o în calitate de

intern, la mijlocul anilor 1980. Cohn-Haft a sfârșit prin a se căsători cu o braziliancă și acum are o slujbă la Institutul Național de Cercetare a Zonei Amazoniene, din Manaus. Este înalt și subțire, cu păr vâlvoi și cărunt și cu ochi de un căprui intens. Cohn-Haft mi s-a părut la fel de devotat păsărilor ca Miles Silman copacilor. La un moment dat, l-am întrebat câte specii de păsări amazoniene putea să identifice prin cântul lor și mi-a aruncat o privire nedumerită, încercând a ghici ce voiam să aflu. Când am reformulat întrebarea, răspunsul a fost: „Pe toate“. Numărătoarea oficială spune că există aproape 1300 de specii de păsări în Amazon, dar Cohn-Haft crede că sunt, de fapt, mult mai multe, pentru că oamenii s-au concentrat prea tare pe trăsături precum mărimea și penajul, și nu au dat destulă atenție tipurilor de sunete și de cântece. Păsările arătând oarecum identic, dar care produc sunete diferite, sunt, de fapt, distincte din punct de vedere genetic. În momentul călătoriei noastre, Cohn-Haft se pregătea să publice o lucrare în care identifica mai multe specii noi, pe care le descoperise prin simpla ascultare riguroasă a suntelor scoase de ele. Una dintre acestea, o pasăre nocturnă din familia Nyctibiidae, are un strigăt trist și bântuitor, pe care localnicii îl atribuie Curupirei, un personaj din folclorul brazilian. Curupira are față de băiețandru, păr bogat și picioarele întoarse înapoi. Acest personaj vânează braconieri și orice altă persoană care-și însușește prea mult din pădure.

Pentru că păsările se aud cel mai bine la asfințit, am pornit, împreună cu Cohn-Haft, către Rezervația 1202 spre seară, puțin după patru după-amiaza. Prima noastră oprire, pe drum, a fost la un turn de metal menit să susțină o stație meteorologică. Din vârful turnului, având aproximativ 40 de metri înălțime și fiind năpădit de rugină, panorama asupra pădurii era minunată. Cohn-Haft avea cu el o lunetă performantă, pe care a montat-o pe un trepied. Mai avea și un iPod cu o boxă în miniatură, care-i încăpeau, ambele, în buzunar. iPod-ul cuprindea înregistrări cu sute de sunete scoase de păsări și, uneori, când auzea o pasăre pe care n-o putea localiza, îi punea ciripitul la boxe, în speranța că i se va arăta.

„Până la finalul zilei, poți auzi 150 de specii de păsări și să vezi doar vreo zece dintre ele“, mi-a spus. Ocazional, apărea și câte o pată de culoare pe fundalul verde, în acest fel reușind să văd o ciocănitoare cu moț galben, o titiră cu coadă neagră și un papagal cu aripi aurii, după cum le-a identificat Cohn-Haft. A focalizat luneta pe o pată albastră care s-a dovedit a fi cea mai frumoasă pasăre pe care am văzut-o vreodată: un specimen de Cyanerpes cyaneus, cu pieptul de culoarea safirului, picioarele roșii și creasta de un minunat albastru marin.

Când soarele era deja mai sus pe cer și cântecele începuseră să se audă tot mai rar, am pornit din nou la drum. Eram deja transpirați înainte ca ziua să devină de-a dreptul caniculară. Ajunsesem la poarta înlănțuită care marca intrarea în Rezervația 1202. Cohn-Haft a ales una dintre potecile croite pentru acces și am pornit spre ceea ce credeam că era, cu aproximație, centrul pătratului. El s-a oprit să asculte. Nu erau multe lucruri de auzit.

„Acum aud doar două specii de păsări“, mi-a spus. „Una dintre ele pare să spună: «Hopa, cred că vine ploaia!» E un porumbel de Amazon (Patagioenas plumbea). Este o specie primară clasică de pădure. Cealaltă face «cip-cirip». E o pasăre din specia Cyclarhis gujanensis, o specie secundară comună la șes, însă atipică în pădure.“

Cohn-Haft mi-a explicat că, prima oară când lucrase la Rezervația 1202, slujba lui era să prindă, să marcheze păsările și apoi să le elibereze. Păsările erau prinse în capcane plasate prin pădure, la o înălțime de 150 de metri. Fusese făcut un recensământ al acestora înainte să fie izolate porțiunile de pădure, dar și după aceea, ca să poată fi făcută o comparație. În toate rezervațiile[172] – sunt 11, în total –, Cohn-Haft și colegii lui strânseseră 25000 de păsări.

„Primul rezultat care a surprins, într-un fel, pe toată lumea, deși este destul de banal, dacă gândești în perspectivă, privea un așa-zis efect al refugiaților“, mi-a povestit Cohn-Haft, pe înserate. „În primul an, după tăierea pădurii din jur, rata de captură – numărul păsărilor pe care le prindeam și, uneori, chiar numărul speciilor –, a crescut.“ Aparent, păsările din zonele despădurite își căutau refugiu în pădurea fragmentată. Trecând timpul, însă, numărul păsărilor și varietatea lor de aici au început să scadă. Din ce în ce mai mult.

„Cu alte cuvinte“, a spus Cohn-Haft, „nu s-a produs doar un nou echilibru subit prin decimarea speciilor. A fost, de fapt, o degradare lentă a diversității în timp.“ Și ceea ce era valabil pentru păsări era valabil și pentru alte grupuri.

Insulele – vorbim de insule reale acum, nu de „insule de habitat“ – sunt, de regulă, sărace în specii. Acest fapt este valabil pentru insulele vulcanice situate în mijlocul oceanului și, oarecum mai interesant, pentru așa-numitele insule de legătură, aflate aproape de țărmul principal și formate de nivelul fluctuant al mărilor. Cercetătorii care le-au studiat au descoperit că presupun o diversitate

mai mică decât continentele din care s-au desprins.

Dar de ce? De ce scade diversitatea odată cu izolarea? Pentru unele specii, răspunsul pare a fi destul de simplu: bucata de habitat pe care au rămas izolate este inadecvată. O felină mare, care are nevoie de o zonă de desfășurare de 65 de kilometri pătrați, nu are șanse mari de supraviețuire pe un areal de doar 30 de kilometri pătrați. O broscuță ce-și depune ouăle într-un iaz și se hrănește pe o coastă de deal, are nevoie și de deal și de iaz pentru a supraviețui.

Dacă singura problemă ar fi lipsa habitatului potrivit, insulele legate de continent ar trebui să stabilizeze rapid diversitatea, chiar dacă la un nivel nou și mai redus. Dar nu se întâmplă așa. Insulele continuă să piardă specii – un proces cunoscut printr-un termen prea optimist: „relaxare“. Pe câteva insule de legătură[173] care au fost create de creșterea nivelului mării de la finalul Pleistocenului, s-a estimat că relaxarea completă a durat mii de ani; pe alte insule, procesul continuă și acum.

Ecologiștii explică relaxarea prin aceea că viața este aleatorie. Zonele mai mici adăpostesc populații mai mici, care sunt mai vulnerabile. Dând un exemplu extrem, să zicem că o insulă găzduiește o singură pereche dintr-o specie X de păsări. Într-un an, cuibul perechii este distrus de un uragan. În următorul an, toți puii ies masculi, iar, după un alt an, cuibul este distrus de un șarpe. Specia X se îndreaptă, acum, spre extincție totală. Dacă insula găzduiește două perechi din specia X, riscul ca ambele perechi să aibă un ghinion atât de mare e mai mic, iar dacă ar fi 20 de perechi, riscul devine infim. Dar chiar și un risc atât de mic poate fi mortal pe termen lung. E ca atunci când dai cu banul. Este puțin probabil să-ți cadă pajura de zece ori la rând, în primele zece (sau douăzeci ori o sută) ori când azvârli moneda. Dar dacă o arunci destul de des, poate surveni chiar și puțin probabilul. Regulile probabilității sunt atât de robuste, încât de-abia dacă mai e nevoie de dovezi empirice privind riscurile asupra unei populații mici; cu toate acestea, ele există. În anii 1950–1960, pasionații amatori de păsări păstrau jurnale detaliate privind fiecare împerechere de pe insula Bardsey, din Țara Galilor, de la rândunici comune la fluierari sau corle. În anii 1980, aceste jurnale au fost analizate de Jared Diamond, care, pe atunci, era specializat în păsările din Noua Guinee. Diamond a descoperit că riscul ca o specie anume să dispară de pe insulă putea fi redat printr-o curbă a cărei pantă se micșora exponențial odată cu creșterea numărului de perechi. Așadar, a scris el, principalul indicator al extincției locale este „numărul mic al populației unei specii“[174].

Populații reduse, desigur, nu există doar pe insule. Un iaz poate avea o populație

mică de broaște, o pajiște poate avea o populație mică de șoareci de câmp. În ceea ce privește mersul obișnuit al lucrurilor, extincția locală se întâmplă permanent. Dar atunci când aceasta este un produs al ghinionului, locul poate fi recolonizat de membrii altei populații, mai norocoase, care provine din altă parte. Deosebit în cazul insulelor – și asta explică și fenomenul relaxării – este că recolonizarea e foarte grea, iar uneori chiar imposibilă. (Când o insulă de legătură găzduiește o populație mică de tigri, ca să dăm un exemplu, nu au cum să vină alți tigri de altundeva.) Lucrul este valabil și pentru orice alt habitat fragmentat. În funcție de ce se află în jurul lui, speciile pot sau nu să recolonizeze habitatul, după dispariția altei specii. Cercetătorii de la PDBFF au descoperit, de exemplu, că unele păsări, precum Dixiphia pipra, se încrucișează fără probleme în zone defrișate, pe când altele, precum Willisornis poecilinotus, sunt foarte reticente la asta. În absența recolonizării, extincțiile locale devin regionale și, în cele din urmă, globale.

*

La vreo 16 kilometri de Rezervația 1202, drumul neasfaltat se termină și începe o întindere de pădure ecuatorială considerată virgină, după standardele contemporane. Cercetătorii de la PDBFF au marcat secțiuni din această pădure, pe care le utilizează ca loturi de control, comparând ce se întâmplă în zonele cu pădure fragmentată față de cele cu pădure continuă.[175] Aproape de capătul drumului, se află o mică tabără, cunoscută sub numele de Tabăra 41, unde cercetătorii dorm, mănâncă și se adăpostesc de ploaie. Era amiază când am ajuns aici împreună cu Cohn-Haft. Se pusese ploaia și, deși am alergat, eram deja leoarcă atunci când am poposit în tabără.

Mai târziu, după ce a trecut ropotul și ne-am stors șosetele, am lăsat tabăra în urmă, adâncindu-ne în inima pădurii. Cerul era încă înnorat, iar griul lui contrasta puternic cu verdele pădurii. Mi l-am imaginat pe Curupira străbătând sălbăticia cu picioarele sale așezate invers.

E.O. Wilson, care a colaborat la PDBFF de două ori, a scris, după una dintre călătoriile lui în această zonă: „Jungla forfotește, dar în mod imperceptibil pentru simțurile umane“.[176] Cohn-Haft mi-a spus mai mult sau mai puțin același lucru,

cu cuvinte mai puternice, însă; pădurea, a zis el, „arată mult mai bine la televizor“. Inițial, mi s-a părut că nu mișca nimic în jurul nostru, dar când Cohn-Haft s-a apucat să-mi arate insectele, am început să văd intensa activitate din „mica lume ascunsă“, ca să folosesc o expresie a lui Wilson. O insectă-băț atârna de o frunză veștedă, mișcându-și picioarele delicate. Un păianjen stătea la pândă pe pânza lui în formă inelară. O proeminență falică noroioasă, deasupra pământului, s-a dovedit a fi casa unei larve de cicadă. Un pântec monstruos pe un trunchi de copac era, de fapt, un cuib plin de termite. Cohn-Haft a recunoscut o plantă denumită melastoma. A dat la o parte o frunză și a presat o tijă a acesteia, arătându-mi că era goală pe dinăuntru. Furnici mici și negre au început să iasă din ea, mânioase. Acestea, mi-a explicat el, protejează planta de alte insecte, în schimbul găzduirii.

Cohn-Haft a crescut în Massachusetts, în vest, nu departe de unde locuiesc eu, de fapt. „Acasă, mă consideram un naturalist generalist“, mi-a povestit. Putea să numească majoritatea copacilor și a insectelor din New England, precum și toate păsările. Dar în Amazon era imposibil să fii un generalist; era, pur și simplu, prea mult. În loturile de studiu alocate PDBFF, au fost identificate circa 1400 de specii de copaci, chiar mai multe decât în loturile lui Silman, aflate la 1500 de kilometri spre vest.

„Aceste ecosisteme sunt mega diverse, unde fiecare specie este foarte, foarte specializată“, mi-a spus Cohn-Haft. „Ele asigură o recompensă uriașă, pentru simplul fapt că faci numai lucrul la care te pricepi.“ Propria lui teorie privind diversitatea de la tropice este că aceasta tinde să se autosusțină. „Un corolar firesc al diversității mari de specii este densitatea scăzută a populațiilor, aceasta fiind o rețetă pentru speciație – izolarea prin distanțare“, a explicat el. Este, de asemenea, și un punct vulnerabil, de vreme ce populațiile mici și izolate sunt mult mai susceptibile la extincție.



O furnică-soldat din specia Eciton burchellii

Soarele începuse să apună, iar pădurea era deja în semiîntuneric. Pe drumul de întoarcere spre Tabăra 41, am întâlnit un șir de furnici care-și urmau propria cărare, la doar câțiva metri de noi. Furnicile roșiatice se deplasau aproape în linie dreaptă, trecând peste un buștean mare (mai ales pentru ele). Se cățărau pe trunchi și treceau peste el, ca într-o paradă sovietică. Coloana, mi-a spus Cohn-Haft, era formată de o armată de furnici-soldat din specia Eciton burchellii.

Furnicile-soldat – sunt zeci de specii la tropice – diferă de restul prin faptul că nu au o locuință fixă. Sunt mereu în mișcare, vânând insecte, păianjeni și, din când în când, câte o șopârlă mică, sau staționează în „bivuacuri". („Bivuacurile" de Eciton burchellii sunt construite chiar din furnici, dispuse în jurul reginei, sub forma unei sfere care înțeapă.) Furnicile-soldat sunt cunoscute pentru apetitul lor; o colonie în mișcare poate face 30000 de victime pe zi – majoritatea larve ale altor insecte. Dar, dincolo de agresivitatea lor, ele sprijină o mulțime de alte specii. Există o clasă întreagă de păsări cunoscute ca „urmăritoare de furnici". Acestea sunt aproape întotdeauna de găsit pe lângă coloniile de furnici, consumând insectele pe care furnicile le forțează să iasă dintre frunze. Există și alte păsări, oportuniste, care ciugulesc pe urmele furnicilor când dau peste ele, din întâmplare. În plus, aceste păsări sunt, și ele, urmărite de alte specii, de asemenea experte în „ceea ce știu mai bine". Există fluturi care se hrănesc[177] cu excrementele păsărilor și muște parazit, care-și depun ouăle pe greieri și pe gândaci săritori. Mai multe specii de carii se îmbarcă pe coloana de furnici, pentru drum; o specie chiar se leagă de picioarele lor, alta se ține de mandibulele acestora. Doi naturaliști americani, Carl și Marian Rettenmeyer, care au petrecut mai mult de jumătate de secol studiind specia Eciton burchellii, au încropit o listă cu mai mult de trei sute de specii care trăiesc în asociere cu furnicile.[178]

Cohn-Haft nu mai auzea nici o pasăre și se făcea târziu, așa că ne-am întors spre tabără. Am căzut de acord să revenim în același loc în ziua următoare, ca să prindem procesiunea furnică-pasăre-fluture.

La finalul anilor 1970, un entomolog care lucra în Panama pe nume Terry Erwin a fost întrebat câte specii de insecte credea el că puteau fi pe câțiva acri de

pădure tropicală. Până atunci, Erwin numărase numai cărăbuși. Dădea vârfurile copacilor cu insecticid, apoi colecta cadavrele care cădeau de pe frunze ca o ploaie ușoară. Intrigat de întrebarea care-i fusese adresată, el s-a gândit cum să extrapoleze răspunsul, pe baza experienței sale. De la o singură specie de copac, Luehea seemannii, Erwin a colectat mai mult de 950 de specii de cărăbuși. Dat fiind că o cincime dintre aceștia depind de Luehea seemannii, că alți cărăbuși depind, în mod similar, de alți copaci, că ei reprezintă aproape 40% dintre toate speciile de insecte și că sunt aproape 50000 de specii de copaci tropicali, Erwin a estimat că tropicele adăpostesc 30 de milioane de specii de artropode.[179] (Pe lângă insecte, grupul cuprinde păianjeni și chilopode.) El a recunoscut că a fost „șocat“ de propria concluzie.

Multe eforturi au fost făcute, de atunci, pentru rafinarea estimării lui Erwin. Majoritatea vizau revizuirea cifrei în jos. (Printre altele, Erwin probabil că a supraestimat proporția insectelor dependente de o singură plantă gazdă.) Totuși, chiar și așa, numărul rămâne incredibil de mare: estimări recente[180] sugerează că există, cel puțin, două milioane de specii de insecte tropicale și în realitate sunt, probabil, undeva până la șapte milioane. Prin comparație, există numai vreo 10000 de specii de păsări în întreaga lume și numai 5500 de specii de mamifere. Așadar, pentru fiecare specie cu păr și glande mamare, există, numai la tropice, cel puțin 300 cu antene și ochi compuși.

Dat fiind numărul mare al insectelor, orice amenințare la tropice se traduce prin multe, foarte multe potențiale victime. Gândiți-vă la următorul calcul. Despădurirea din zona tropicală este foarte greu de estimat, dar putem presupune că pădurile sunt ciopârțite cu o rată de 1% pe an. Folosind relația dintre specie și areal, S=cAz, și stabilind valoarea lui z la 0,25, rezultă că pierderea unui procent din suprafața originală implică, aproximativ, dispariția unui sfert de procent din speciile originale. Dacă presupunem, cu precauție mare, că în pădurile tropicale se află două milioane de specii, asta înseamnă că dispar aproape 5000 dintre ele anual. Sau, altfel spus, aproximativ 14 specii pe zi și una la fiecare 100 de minute.

Același calcul a fost realizat de E.O. Wilson la finalul anilor 1980, imediat după călătoriile sale la PDBFF.[181] Wilson a publicat rezultatele în Scientific American, concluzionând că rata contemporană a extincției era de „circa 10000 de ori mai mare decât rata de fond naturală“. Astfel, a observat el, „diversitatea biologică este adusă la cel mai scăzut nivel“ de după extincția de la sfârșitul Cretaciculului încoace, un eveniment, a accentuat el, care, chiar dacă nu este cel mai amplu din

categoria lui, istoric vorbind, este „de departe cel mai faimos, pentru că a încheiat epoca dinozaurilor, le-a cedat supremația mamiferelor și, în cele din urmă, indiferent de consecințe, a făcut posibilă apariția speciei noastre“.

Asemenea calculelor realizate de Erwin, și cele ale lui Wilson au fost șocante. Erau ușor de înțeles sau, cel puțin, de repetat, bucurându-se de multă atenție, nu doar din partea lumii restrânse a biologilor tropicali, ci și din partea mass-mediei. „Nu trece zi fără să spună cineva că despădurirea de la tropice omoară câte o specie pe oră sau poate chiar una la fiecare minut“[182], se lamenta o echipă de ecologiști britanici. După 25 de ani, lumea întreagă este de acord cu calculele lui Wilson – dar, ca și în cazul lui Erwin, acestea nu se potrivesc cu observațiile din teren, fapt care ar trebui să-i îngrijoreze pe autorii din domeniul științei, poate chiar mai mult decât pe oamenii de știință în sine. Sursa acestei discrepanțe e încă subiect de dezbatere.

O explicație este că extincția durează. Calculele lui Wilson presupun că, odată despădurită o zonă, speciile decad mai mult sau mai puțin imediat. Dar poate să dureze mult până ce o pădure să se „relaxeze“ total și chiar și populațiile mici rămase pot rezista o perioadă lungă de timp, depinzând de zarul aruncat pentru supraviețuire. Discrepanța dintre numărul speciilor condamnate de o schimbare oarecare de mediu și numărul celor dispărute efectiv este denumită, de regulă, „dobânda de extincție“. Termenul implică o întârziere a procesului, ca atunci când îți faci un credit.

O altă explicație este că habitatul dispărut prin despădurire nu este chiar dispărut. Până și pădurile tăiate pentru lemn sau arse pentru pajiști pot crește din nou, ceea ce se și întâmplă. În mod ironic, un exemplu în acest sens e dat chiar de PDBFF. La scurt timp după ce Lovejoy i-a convins pe oficialii brazilieni să sprijine proiectul, țara a suferit o criză financiară paralizantă, iar, până în 1990, rata inflației era la 30000%. Guvernul a anulat subvențiile promise fermierilor și mii de acri au fost lăsați de izbeliște. În jurul câtorva zone pătrățoase înscrise în PDBFF, copacii au crescut la loc atât de viguros, încât loturile ar fi fost înghițite cu totul dacă Lovejoy nu ar fi aranjat să le izoleze din nou prin tăierea și arderea noilor plante. Deși pădurile primare continuă să se reducă la tropice, pădurile secundare din câteva regiuni sunt în creștere.

O altă posibilă explicație referitor la observațiile care nu se potrivesc cu predicțiile este legată de faptul că oamenii nu sunt destul de atenți. De vreme ce majoritatea speciilor de la tropice sunt insecte și, în general, nevertebrate, pe ele

le vizează și extincțiile anticipate. Dar cum noi nu știm, nici măcar cu o marjă de un milion, câte specii de insecte tropicale sunt, nu vom putea să observăm dacă o mie sau două sau chiar zece mii dintre ele dispar. Conform unui raport recent, realizat de către Societatea Zoologică din Londra, „se cunoaște doar starea conservării a 1% dintre toate speciile de nevertebrate“[183], în condițiile în care cea mai mare parte a nevertebratelor n-a fost, probabil, nici măcar descoperită. Așa cum a zis Wilson, posibil ca ele să „fie lucrurile mici care conduc lumea“, fiind, totodată, ușor de trecut cu vederea.

Până să sosim eu și Cohn-Haft în Tabăra 41, ajunseseră și alți oameni acolo, printre care soția lui Cohn-Haft, ecologista Rita Mesquita și Tom Lovejoy, care fusese în Manaus, la o întrunire cu un grup numit Fundația Amazonului Sustenabil. La 70 de ani, Lovejoy este cel care a pus termenul de „diversitate biologică“ în circulație, precum și cel care a conceput ideea „schimbului privind dobânda pentru natură“. De-a lungul anilor, a lucrat cu World Wide Fund, cu Institutul Smithsonian și cu Fundația Națiunilor Unite, precum și cu Banca Mondială, iar, mulțumită eforturilor sale, aproape jumătate din pădurea tropicală este, acum, sub o formă sau alta de protecție legală. Lovejoy este genul acela de om rar care pare la fel de degajat și când face o plimbare prin pădure, și când depune mărturie în fața Congresului. El caută întotdeauna surse noi de susținere a conservării Amazonului și, în timp ce stăteam de vorbă în acea seară, mi-a spus că îl adusese, la un moment dat, până și pe Tom Cruise în Tabăra 41. Cruise, mi-a spus el, deși păruse să se fi simțit bine acolo, nu s-a alăturat niciodată cauzei, din păcate.

Până acum au fost publicate, despre PDBFF, mai mult de 500 de lucrări științifice, plus nenumărate cărți. Când l-am rugat pe Lovejoy să-mi spună, pe scurt, ce descoperise prin acest proiect, m-a avertizat că trebuie să fim grijulii cu extrapolările pe care le facem. De exemplu, cercetări recente au arătat că, odată cu modificarea modului de folosire a terenului din Amazon, apar și schimbări în circulația atmosferică. Asta înseamnă că, la scară mare, distrugerea pădurii tropicale ar putea avea drept consecință nu doar dispariția sa, ci și a ploii.

„Să presupunem că un teren ajunge să fie împărțit în părți de câte un hectar“, mi-a spus Lovejoy. „Cred că rezultatele de până acum ale proiectului demonstrează că asta ar însemna dispariția a peste jumătate din floră și faună. Desigur, știi bine, în lumea reală este mereu mai complicat.“

Mai multe rezultate ale proiectului au descris variații pe aceeași temă a disparițiilor reale corelate cu cele posibile. Suprafața prevăzută pentru proiect găzduiește șase specii de primate. Trei dintre ele – maimuța păianjen cu mâini negre, maimuța capucin brună și maimuța saki bărboasă – lipsesc din arealul fragmentat. Păsări precum Deconychura longicauda și Automolus infuscatus, care călătoresc în stoluri mixte, au dispărut cu totul din porțiuni mai mici de pădure, deși abundă în cele mai mari. Broaștele care se înmulțeau în bălțile cu porci pecari au dispărut odată cu aceștia, care făceau bălțile. Multe specii sensibile la cele mai mici modificări de lumină și de căldură au dispărut de la marginea arealului fragmentat, în timp ce numărul fluturilor iubitori de lumină a crescut.

În plus, deși acest lucru este dincolo de scopul celor de la PDBFF, s-a constatat și o sinergie misterioasă între fragmentarea arealului și încălzirea globală, așa cum există și între încălzirea globală și acidificarea oceanului sau între aceasta și speciile invazive ori între speciile invazive și fragmentare. O specie care are nevoie să migreze, ca să țină pasul cu creșterea temperaturilor, dar este captivă într-o parte de pădure – chit că într-una foarte mare – este o specie care, cel mai probabil, nu va supraviețui. Una dintre trăsăturile definitorii ale Antropocenului este că lumea se schimbă obligând speciile să migreze și creând, totodată, din ce în ce mai multe bariere – drumuri, graduri, orașe – pentru mobilitatea speciilor.

„Cel mai important aspect problematic adăugat raționamentului meu din anii 1970 este, acum, încălzirea globală“, mi-a spus Lovejoy. El a scris că, „în chip de reacție la schimbările climatice, activitatea umană a produs o capcană constând în obstacole ce opresc dispersia biodiversității“, fapt ce ar putea cauza „una dintre cele mai mari crize biotice din toate timpurile“[184].

În noaptea aceea, toată lumea s-a dus la culcare devreme. După câteva minute, care, cine știe, poate că au fost chiar ore, am fost trezită din somn de un zgomot asurzitor. Sunetul părea să vină de nicăieri și de pretutindeni. Când creștea, când descreștea în intensitate și, tocmai când ațipeam din nou, începea iar. Știam că era cântecul de împerechere al unei broaște și m-am dat jos din hamac, cu o lanternă în mână, ca să mă uit în jur. N-am găsit sursa zgomotului, dar am dat peste o insectă cu o dungă bioluminiscentă, pe care mi-ar fi plăcut s-o pun într-un borcan, dacă aș fi avut vreunul la îndemână. În dimineața următoare, Cohn-Haft mi-a arătat o pereche de broaște specifice zonei, cu picioare lungi, bocate în poziția de împerechere. Broaștele erau maro-portocalii, cu fața în formă de lingură. Masculul, cățărat pe spatele femelei, era aproape de două ori mai mic ca

ea. Mi-am amintit că citisem despre amfibienii din lunca Amazonului, care, cel puțin până acum, scăpaseră de Chytridiomycota. Cohn-Haft, asemenea tuturor celorlalți, nu putuse dormi din cauza zgomotului și mi-a descris chemarea broaștei ca pe un „mormăit prelung, care explodează într-un răget și sfârșește printr-un râs înăbușit“.

După mai multe cești de cafea, am pornit să vedem parada furnicilor. Lovejoy a vrut să ne însoțească, dar, când și-a pus cămașa, un păianjen ascuns în ea l-a mușcat de mână. Păianjenul părea unul obișnuit, dar locul mușcăturii s-a umflat și s-a înroșit, iar mâna lui Lovejoy a amorțit. A hotărât că era mai bine să rămână în tabără.



Pasăre cu creastă albă (Pithys albifrons), care urmărește furnicile

„Cel mai bine e să aștepți să se apropie furnicile de tine“, mi-a explicat Cohn-Haft pe drum. „Nu există cale de ieșire; imaginează-ți că ești într-un colț. Furnicile vor veni pe tine și îți vor ciupi hainele. Iar tu ești în mijlocul acțiunii.“ În depărtare, am auzit o pasăre „urmăritoare-de-furnici“, care scotea un zgomot ce aducea când cu un piuit, când cu o tuse. Așa cum o spune și numele lor, aceste păsări o iau pe urmele furnicilor, motiv pentru care Cohn-Haft a luat-o ca pe un semn bun. Cu toate acestea, câteva minute mai târziu, când am ajuns în punctul în care zărisem coloana furnicilor, cu o zi înainte, acestea nu mai erau de găsit nicăieri. Cohn-Haft a auzit alte două păsări: una albă, tot „urmăritoare-de-furnici“, care scoate un șuierat subțire; și o ciocănitoare cu vârful capului alb, cu un ciripit cadențat. Și ele păreau să caute furnicile.

„Sunt la fel de confuze ca noi“, mi-a spus Cohn-Haft. S-a gândit că furnicile își mutau bivuacul, intrând în faza statică. În timpul acesteia, furnicile stau oarecum în același loc, crescând o nouă generație. Faza statică poate dura și trei săptămâni, ceea ce ajută la explicarea uneia dintre cele mai bizare descoperiri realizate prin PDBFF: fragmentele de pădure destul de mari, care pot susține colonii de furnici-soldat, rămân fără păsările care calcă pe urmele acestora. Acestea au nevoie de furnici-soldat și, aparent, în zonele forestiere sunt prea puține colonii, pentru a motiva activitatea uneia dintre ele, cel puțin. De aici, mi-a spus Cohn-Haft, reieșea logica aflată la baza pădurii tropicale. Păsările sunt bune „să facă exact ceea ce fac“, fiind, așadar, extrem de sensibile la orice schimbare cu care se confruntă.

„Când un lucru depinde de alt lucru, care, la rândul lui, depinde de altul, întreaga serie de interacțiuni ține de consecvență“, mi-a spus el. M-am gândit la asta pe drumul de întoarcere. În cazul în care Cohn-Haft avea dreptate, atunci, în complexitatea sa dementă, ca de circ, parada realizată de furnică, pasăre și fluture era, de fapt, o metaforă privind stabilitatea Amazonului. Numai într-un loc în care regulile jocului rămân fixe e destul timp ca fluturii să evolueze, hrănindu-se cu excrementele păsărilor, care au evoluat, la rândul lor, astfel încât să ia urma furnicilor. Da, am fost dezamăgită că nu le-am găsit. Dar mi-am dat seama că dezamăgirea mea era nimic pe lângă cea a păsărilor.

---

[168] Tollefson, Jeff, art. „Splinters of the Amazon“, în Nature, nr. 496, 2013, p. 286

[169] Ibid

[170] Hooke, Roger LeB.; Martín-Duque, José F. și Pedraza, Javier, art. „Land Transformation by Humans: A Review“, în GSA Today, nr. 22, 2012, pp. 4-10

[171] Ellis, Erle C. și Ramankutty, Navin, art. „Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World“, în Frontiers in Ecology and the Environment, nr. 6, 2008, pp. 439-447

[172] Bierregard, Richard O. et al., Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest, Yale University Press, New Haven, Conn., 2001, p. 41

[173] Diamond, Jared, art. „The Island Dilemma: Lessons of Modern Biogeographic Studies for the Design of Natural Reserves“, în Biological Conservation, nr. 7, 1975, pp. 129-146

[174] Diamond, Jared, „«Normal» Extinctions of Isolated Populations“, în Extinctions, ed. de Matthew H. Nitecki, University of Chicago Press, Chicago, 1984, p. 200

[175] Laurance, Susan G. W. et al., art. „Effects of Road Clearings on Movement Patterns of Understory Rainforest Birds in Central Amazonia“, în Conservation Biology, nr. 18, 2004, pp. 1099-1109

[176] Wilson, E.O., The Diversity of Life, 1992; retipărire, Norton, New York, 1993, pp. 3-4

[177] Rettenmeyer, Carl W. et al., art. „The Largest Animal Association Centered on One Species: The Army Ant Eciton burchellii and Its More Than 300 Associates“, în Insectes Sociaux, nr. 58, 2011, pp. 281-292

[178] Ibid

[179] Erwin, Terry L., art. „Tropical Forests: Their Richness in Coleoptera and

Other Arthropod Species“, în Coleopterists Bulletin, nr. 36, 1982, pp. 74-75

[180] Hamilton, Andrew J. et al., art. „Quantifying Uncertainty in Estimation of Tropical Arthropod Species Richness“, în American Naturalist, nr. 176, 2010, pp. 90-95

[181] Wilson, E.O., art. „Threats to Biodiversity“, în Scientific American, septembrie 1989, pp. 108-116

[182] Lawton, John H. și May, Robert M., Extinction Rates, Oxford University Press, Oxford, 1995, p. V

[183] „Spineless: Status and Trends of the World’s Invertebrates“, publicat online, 31 iulie 2012, p. 17

[184] Lovejoy, Thomas E., art. „Biodiversity: What Is It?“, în Biodiversity II: Understanding and Protecting Our Biological Resources, ed. de Marjorie L. Kudla, Don E. Wilson și E. O. Wilson, Joseph Henry Press, Washington, D.C., 1997, p. 12

10. NOUA PANGEEA

Myotis lucifugus

Cel mai bun moment pentru a face un recensământ pe populația liliecilor este mijlocul iernii. Liliecii sunt „adevărații hibernatori“, fiind renumiți pentru asta; atunci când mercurul din termometre scade, aceștia se apucă să caute un loc unde să se adăpostească cu capul în jos, întrucât liliecii stau atârnați de propriile degete. În nord-estul Statelor Unite, primii lilieci care intră în hibernare sunt, de obicei, cei mici maronii. La un moment dat, spre finalul lui octombrie sau la începutul lui noiembrie, își caută un loc ferit, cum ar fi o peșteră sau o mină, în care condițiile să fie stabile. Liliecii mici maronii sunt urmați îndeaproape, în ceea ce privește hibernarea, de cei tricolori și, apoi, și de cei mari maronii și de cei cu picioare mici. Temperatura corpului unui liliac, pe durata hibernării, scade cu 13°C, în general în preajma înghețului. Bătăile inimii încetinesc, iar sistemul său imunitar se oprește și, astfel, liliacul, atârnând cu capul în jos, intră într-o stare similară cu o comă. Ca să numeri liliecii care hibernează, îți trebuie un gât puternic, o lampă bună și o pereche de șosete călduroase.

În martie 2007, câțiva biologi din Albany, New York, au vrut să facă un recensământ al liliecilor, într-o peșteră din vestul orașului. Era un eveniment de rutină, atât de obișnuit, încât supervizorul lor, Al Hicks, nici nu s-a clintit de la biroul lui. Ajungând, însă, la peșteră, biologii i-au telefonat numaidecât lui Hicks.

„Au spus: «Dumnezeule mare, e plin de lilieci morți!»“, își amintește Hicks, care lucrează pentru Departamentul de conservare a mediului, din New York. Hicks le-a spus să vină cu câteva mostre înapoi la birou. I-a rugat pe biologi să fotografieze liliecii în viață, dacă exista vreunul. Când a analizat fotografiile, el a văzut că animalele păreau să fi fost băgate cu nasul în pudră de talc, anterior hibernării. Nu mai văzuse așa ceva până atunci și s-a apucat să trimită e-mailuri cu fotografiile primite, către toți specialiștii la care se putea gândi. Nimeni nu mai văzuse așa ceva vreodată. Câțiva dintre colegii lui Hicks din alte state s-au

amuzat pe seama situației, întrebând ce trăseseră liliecii pe nas.



Un liliac mic maroniu (Myotis lucifugus), cu sindromul nasului alb

Început de primăvară. Liliecii din New York și New England s-au trezit din hibernare și și-au luat zborul. Pudra albă a rămas un mister. „Speram c-o să treacă de la sine“, mi-a spus Hicks. „Eram ca administrația Bush. Și, tot ca în cazul ei, nu avea să treacă nimic.“ Mai rău, a luat amploare. În iarna următoare, aceeași substanță prăfoasă a fost găsită pe nasul liliecilor în 33 de peșteri din patru state diferite. Între timp, liliecii mureau pe capete. În câteva cazuri, populațiile au pierit în proporție de 90%. Într-o peșteră din Vermont, mii de cadavre s-au desprins de pe tavan și s-au făcut morman jos, ca niște frunze căzute din copac.

Decesul liliecilor a continuat și în următoarea iarnă, extinzându-se în alte cinci state. A continuat și în iarna de după, cuprinzând încă trei state, și, deși azi abia dacă mai sunt locuri cu lilieci de exterminat, fenomenul e tot în desfășurare. Se știe, acum, că pudra albă este o ciupercă amatoare de frig – o psihrofilă –, accidental importată în Statele Unite, probabil din Europa. Când a fost izolată pentru prima oară, ciuperca, din genul Geomyces, nu avea nici un nume. Din cauza efectului pe care îl are asupra liliecilor, este cunoscută, în prezent, ca Geomyces destructans.

Fără ajutorul oamenilor, călătoria pe distanțe lungi este, pentru majoritatea speciilor, dificilă, dacă nu chiar imposibilă. Acest fapt a fost de mare importanță pentru Darwin. Teoria descendenței cu modificare presupunea ca fiecare specie să aibă un singur loc de origine. Pentru a se extinde mai departe, specia trebuia să se târască, să înoate sau să-și împrăștie semințele în vânt. În timp, orice organism sedentar, precum o ciupercă, de exemplu, credea Darwin, putea să se extindă considerabil. Dar tocmai limitele dispersării făceau ca lucrurile să fie interesante. Acestea facilitau diversitatea vieții și, în același timp, tiparele care puteau fi deslușite în ampla varietate. Barierele impuse de oceane, de exemplu, explicau de ce ținuturi extinse, ca America de Sud, Africa și Australia, și „cu totul similare“ – așa cum spune Darwin – în materie de climat și topografie, erau populate de specii diferite de floră și de faună. Viețățile de pe fiecare continent

au evoluat separat, iar izolarea fizică s-a transpus în disparitate biologică. În mod asemănător, barierele impuse de uscat explică de ce peștii din Pacificul de Est erau diferiți de peștii din Caraibele vestice, deși cele două grupuri erau, așa cum a scris Darwin, „separate numai de istmul Panama – îngust, dar de nestrăbătut". La nivel de localitate, speciile identificate de o parte și de alta a unui râu sau munte erau, și ele, adesea diferite, deși în mod obișnuit – și semnificativ – se și înrudeau. Așadar, a scris Darwin, „câmpiile de lângă strâmtoarea Magelan sunt locuite de o specie anume de Rhea, iar, la nord de câmpiile La Plata, se găsesc alte specii din același gen, și nu un struț sau o pasăre emu, așa cum constatăm în Africa sau în Australia."

Limitele dispersiei îl preocupau pe Darwin. După cum observase cu ochii lui, chiar și insulele vulcanice, precum cele din Galápagos, erau pline de viață. Într-adevăr, insulele găzduiau multe dintre cele mai minunate și mai diverse creaturi ale lumii. Pentru ca teoria evoluției să fie corectă, aceste creaturi trebuiau să fi descins din colonizatori. Dar cum ajunseseră aici colonizatorii originali? În cazul insulelor Galápagos, 800 de kilometri de apă separau arhipelagul de coasta sud-americană. Atât de interesat a fost Darwin de această problemă, încât a petrecut mai mult de un an încercând să reproducă toate condițiile unei traversări a oceanului în grădina propriei case din Kent. A luat câteva semințe și le-a scufundat în acvarii cu apă sărată. La fiecare două, trei zile, scotea din ele și le planta. Experimentul a durat ceva, dat fiind că, așa cum i-a scris acesta unui prieten, „apa trebuie reîmprospătată o dată la două zile, pentru că începe să miroasă groaznic"[185]. Dar rezultatele, credea el, erau promițătoare; semințele de orz germinau și după patru săptămâni de imersiune, deși „se scurgea multă mâzgă din ele"[186]. Dacă un curent oceanic s-ar fi deplasat cu un kilometru și jumătate pe oră, atunci, pe parcursul a șase săptămâni, o sămânță putea fi transportată mai mult de 1500 de kilometri. Dar cum rămânea cu animalele? Aici, metodele lui Darwin au fost chiar mai baroce. A tăiat o pereche de picioare de rață și le-a pus, suspendate, într-un acvariu umplut cu melci tineri. După un timp de stat în apă, Darwin le-a scos afară și i-a rugat pe copiii lui să numere câți melci erau lipiți de ele. Moluștele mici, a descoperit Darwin, puteau rezista fără apă până la 20 de ore, timp în care, a calculat el, o rață cu picioarele prinse la locul lor, de corp, putea acoperi o distanță de 900 sau 1000 de kilometri.[187] Nu era o simplă coincidență, a observat el, că multe insule îndepărtate nu aveau mamifere native, în afară de lilieci, care puteau zbura.[188]

Ideile lui Darwin despre ceea ce el a denumit „distribuție geografică" au avut implicații profunde, chiar dacă unele dintre ele au fost recunoscute la decenii

întregi după moartea sa. La finalul secolului al XIX-lea, paleontologii au început să catalogheze multitudinea de corelații bizare prezente în fosilele colectate de pe continente diferite. Mesosaurus, de exemplu, este o reptilă slăbănoagă cu dinți rari, care a trăit în timpul Permianului. Rămășițe de Mesosaurus au apărut și în Africa, și la un ocean depărtare, în America de Sud. Glossopteris este o ferigă în formă de limbă, tot din Permian. Fosilele sale se găsesc în Africa, America de Sud și Australia. Întrucât era de neconceput ca o reptilă mare să traverseze Atlanticul sau ca o plantă să treacă și Atlanticul, și Pacificul, au fost invocate vaste punți de pământ, întinzându-se pe mai multe mii de kilometri. De ce au dispărut aceste punți și unde sunt ele acum, iată o problemă la care nu știe nimeni să răspundă; poate s-au scufundat în ape. În primii ani din secolul XX, meteorologul german Alfred Wegener a venit cu o idee mai bună.

„Cel mai probabil, continentele s-au deplasat“[189], a scris el. „America de Sud trebuie să fi fost situată lângă Africa, formând un bloc continental unitar […] Cele două părți s-au distanțat treptat, pe durata a milioane de ani, asemenea unor bucăți de gheață într-o apă.“ La un moment dat – și-a continuat Wegener teoria –, toate continentele din ziua de azi au format un supercontinent uriaș, Pangeea. Explicația „derivei continentale“, mult ignorată în timpul vieții lui Wegener, a fost, bineînțeles, reabilitată prin descoperirea plăcilor tectonice.

Una dintre caracteristicile importante ale Antropocenului este amestecarea principiilor distribuției geografice. Dacă autostrăzile, drumurile și plantațiile de soia creează insule acolo unde nu au existat niciodată, comerțul și turismul globale acționează în sens opus: neagă până și caracterul îndepărtat al celor mai îndepărtate insule. Procesul de recombinare a florei și a faunei globale, care a început lent, în timpul primelor migrații umane, s-a accelerat în ultimele decenii până în punctul în care, în unele părți ale lumii, plantele non-endemice sunt, acum, mai numeroase decât cele endemice. Se estimează că, în fiecare zi, zece mii de specii diferite sunt transferate dintr-o parte în alta, în lume, doar prin apa de balast.[190] Așadar, un singur vas mare (sau chiar și un avion de pasageri) poate să nenorocească milioane de ani de separație geografică. Anthony Ricciardi, specializat în specii transferate și încadrat la Universitatea McGill, a denumit actualul amestec biosferic drept un „eveniment de invazie în masă“[191]. Ce se întâmplă este „fără precedent“ în istoria planetară.

*

Coincidența face să trăiesc chiar în estul orașului Albany, relativ aproape de peștera unde s-au găsit primele grămezi de lilieci morți. Înainte să aflu ce se petrecea, sindromul nasului alb, așa cum a devenit cunoscut, s-a extins până în Virginia de vest și a omorât în jur de un milion de lilieci. L-am sunat pe Al Hicks și acesta mi-a propus să-l însoțesc în călătorie, de vreme ce sezonul recensământului abia începuse. Într-o dimineață friguroasă și mohorâtă, ne-am întâlnit într-o parcare din apropierea biroului său. De acolo, am pornit spre nord, către Adirondacks.

Două ore mai târziu, ne aflam la baza unui munte care nu era departe de lacul Champlain. În secolul al XIX-lea și apoi din nou în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, Adirondacks a fost o sursă principală de minereu de fier, fiind săpate mine adânc în munți. Când minereul a fost exploatat în întregime, minele au fost abandonate de oameni și colonizate de lilieci. Pentru recensământ, intenționam să intrăm într-una dintre ele, denumită pe vremuri Mina Barton Hill. Intrarea era sus pe munte, pe la jumătatea lui, unde se găseau deja câțiva metri de zăpadă. La începutul potecii, așteptau mai mult de 12 oameni, dârdâind de frig. Majoritatea munceau, ca și Hicks, pentru statul New York, dar erau acolo și doi biologi de la Serviciul pentru piscicultură și faună sălbatică din SUA, precum și un scriitor din zonă, care-și făcea cercetarea pentru o carte în care spera să scrie și despre sindromul nasului alb.

Toată lumea s-a echipat cu încălțări speciale pentru zăpadă, cu excepția scriitorului, care se pare că nu primise mesajul prin care era înștiințat cu privire la echiparea corespunzătoare. Zăpada era înghețată și urcușul, greoi, așa că ne-a luat jumătate de oră să străbatem 800 de metri. În timp ce așteptam să ne prindă din urmă scriitorul – avea probleme la urcuș –, conversația a deviat înspre posibilele pericole dintr-o mină părăsită. Acestea includ, așa cum am fost informată, prăbușirea tavanului, otrăvirea cu scurgeri de gaz și căderea în gol, de la câteva sute de metri înălțime sau mai mult. Peste o jumătate de oră, am ajuns la intrarea în mină – o gaură mare în panta muntelui. Pietrele de la intrare erau pline de pene de păsări, iar zăpada avea urme de animale. Evident, corbii și coioții descoperiseră că mina era un loc bun în care să iei cina.

„Ah, rahat!“, a spus Hicks. Liliecii zburau în dreptul intrării sau se târau prin zăpadă. Hicks a prins unul, care era atât de letargic, încât s-a lăsat capturat ușor. L-a ținut strâns între degetul mare și arătător, i-a rupt gâtul și l-a băgat într-o

pungă cu închidere ermetică. „Azi nu numărăm prea mulți“, a anunțat el.

Ne-am dat jos încălțările speciale, ne-am pus căștile de protecție pe cap și lanternele, intrând în mină printr-un tunel lung și alunecos. Liliecii zburau prin apropiere, năuciți de luminile noastre care se reflectau în pământ. Hicks a atenționat lumea să rămână alertă. „Trebuie să aveți mare grijă pe unde pășiți.“ Tunelul se unduia prin cavernă, uneori dând în spații largi, asemenea sălilor de concerte, din care porneau alte tunele mici. Câteva dintre încăperi aveau nume; când am ajuns la cea denumită Don Thomas, ne-am împărțit în mai multe grupe, ca să începem studiul. Procesul presupunea să fotografiem cât mai mulți lilieci. (După aceea, în Albany, cineva a trebuit să numere toți liliecii imortalizați.) Eu l-am urmat pe Hicks, care avea după el o cameră enormă, și pe unul dintre biologii de la Serviciul pentru piscicultură și faună sălbatică, care era dotat cu o rază laser. Liliecii sunt animale sociale, iar în mină atârnau în grupuri înghesuite. Majoritatea erau lilieci mici maronii – Myotis lucifugus, sau „luci“, în jargonul celor care îi numără. Aceasta este specia dominantă în nordul Statelor Unite, fiind, totodată, liliecii observați cel mai frecvent în serile de vară. Așa cum o sugerează și numele, sunt mici – au doar 12 centimetri în lungime și câteva grame în greutate – și maronii, cu blana deschisă la culoare pe burtă. (Poetul Randall Jarell i-a descris ca fiind de „culoarea cafelei cu lapte“[192].) Atârnând de tavan, se acoperă cu aripile și arată ca niște pompoane ude leoarcă. Există, de asemenea, și lilieci cu picioare mici (Myotis leibii), identificabili după fețele lor întunecate, și liliecii Indiana (Myotis sodalis), care, chiar și înainte de sindromul nasului alb, se aflau pe lista cu animale pe cale de dispariție. Pe măsură ce am înaintat, am deranjat tot mai mulți lilieci, care țipau și zburau în jurul nostru, ca niște copii pe jumătate adormiți.

În ciuda numelui, sindromul nu se limita doar la nas; înaintând prin mină, oamenii au găsit lilieci cu pete albe pe aripi și urechi. Au fost luați mai mulți pentru cercetare, gâtuiți între degetul mare și arătător. Fiecare liliac a fost identificat după sex – masculii sunt identificabili după penisul mic – și băgat într-o pungă cu închidere ermetică.

În ciuda acestor demersuri, este încă de neînțeles cum omoară Geomyces destructans liliecii. Se știe că liliecii cu sindromul nasului alb se trezesc din somn și zboară în miezul zilei. O ipoteză ar fi că această ciupercă, care mănâncă la propriu pielea liliecilor, irită animalele până la trezire. Asta îi face să-și consume rezervele de grăsime care trebuiau să le ajungă peste iarnă. Înfometați, părăsesc peșterile, pentru a căuta insecte, care, desigur, nu sunt de găsit în

sezonul rece. S-a spus, de asemenea, că ciuperca duce la pierderea de lichide prin pielea liliecilor.[193] Apare, așadar, deshidratarea, care determină vietățile să se trezească și să plece după apă. Din nou, liliecii își folosesc rezervele importante de energie și mor înfometați.

În mina Barton Hill am intrat în jurul orei 13:00. Până la 19:00 eram înapoi de unde plecaserăm, la baza muntelui, numai că acum eram în interiorul lui. Am ajuns la o șină ruginită, care, pe vremea când mina funcționa, era folosită pentru aducerea minereului la suprafață. Sub ea, poteca se pierdea într-o acumulare de apă neagră, precum cea din râul Styx. Era imposibil să mai înaintăm, așa că am început dificilul urcuș.

Mobilitatea speciilor prin lume este, uneori, comparată cu ruleta rusească. Ca în orice joc cu miză mare, atunci când apare un organism nou se pot întâmpla două lucruri foarte diferite. Unu, nu se întâmplă nimic – ceea ce poate fi numit ca „opțiunea glontelui lipsă“. Fie pentru că ambientul este nefavorabil, fie pentru că vietatea nu are ce să mănânce sau pentru că este ea însăși vânată ori pentru multe alte motive, nou-venitul nu supraviețuiește (sau, cel puțin, nu reușește să se reproducă). Majoritatea elementelor potențiale nu sunt înregistrate – sunt chiar nebăgate în seamă –, așadar este greu de făcut o estimare în privința lor: aproape sigur, marea majoritate a potențialilor invadatori nu supraviețuiește.

A doua opțiune spune atât că organismul nou supraviețuiește, cât și că dă naștere unei noi generații, care, la rândul ei, supraviețuiește și dă naștere, mai departe, altei generații. Acest fenomen este cunoscut, în rândul speciilor invazive, ca „stabilire“. Din nou, este imposibil de aproximat cât de des survine; multe specii rămân, probabil, în punctul în care s-au stabilit prima oară sau sunt atât de inofensive, că nu le observă nimeni. Dar – și aici reluăm analogia cu ruleta – o anumită cifră completează al treilea pas al procesului de invazie, care este „răspândirea“. În 1916, o duzină de cărăbuși ciudați au fost descoperiți într-o creșă de lângă Riverton, din New Jersey.[194] În anul următor, insectele, cunoscute acum ca Popillia japonica sau, mai colocvial, cărăbuși japonezi, s-au dispersat în toate părțile, fiind întâlnite pe o suprafață de patru kilometri pătrați. După încă un an, arealul s-a extins la opt kilometri pătrați și, după încă un an, la 77 de kilometri pătrați. Cărăbușul a continuat să-și extindă teritoriul în progresie geometrică, în fiecare an ocupând câte o nouă zonă concentrică, iar, în doar două decenii, era întâlnit din Connecticut până în Maryland. (Ulterior, specia a ajuns

și mai departe, în sudul orașului Albany și în vestul îndepărtat al Montanei.) Roy van Driesche, expert în specii invazive, de la Universitatea din Massachusetts, a estimat că, din fiecare o sută de elemente potențiale, undeva între cinci și 15 reușesc să se stabilească într-un loc.[195] Dintre aceste cinci până la 15, una va fi „glonțul de pe țeavă".

Încă nu se știe de ce sunt unele specii nou-venite atât de prolifice. O explicație ar fi aceea că, atât speciile native, cât și „escrocii", prezintă avantaje în privința mobilității. O specie transportată într-un loc nou, mai ales pe un continent nou, lasă mulți rivali și prădători în urmă. Această eliberare de rivali, care înseamnă, realmente, eliberarea de istoricul evolutiv, se numește „eliberarea de prădători". Există multe organisme care par a fi profitat de pe urma acestui proces, inclusiv răchitanul, transferat în nord-estul Statelor Unite, din Europa, la începutul secolului al XIX-lea. În habitatul nativ, răchitanul are tot felul de dușmani specializați, inclusiv cărăbușul negru, cărăbușul auriu, gândacul de răchitan, gândacul de floare de răchitan. Toți acești dușmani erau absenți în America de Nord, atunci când a apărut planta, ceea ce explică de ce a fost capabilă să se extindă pe zone mari din Virginia de Vest, până în Washington. Câțiva dintre acești prădători specializați au fost recent introduși în Statele Unite, în încercarea de a controla extinderea plantei. Această strategie de tip „hai să folosim un invadator ca să blocăm un altul" are o istorie problematică. În unele cazuri, a fost de mare succes; în altele, un dezastru ecologic. Ultima categorie poate fi exemplificată prin melcul lup rozaliu – Euglandina rosea –, adus în Hawai la finalul anilor 1950. Melcul lup, originar din America Centrală, a fost transferat în noua zonă ca să minimizeze efectele unei alte specii noi, marele melc african – Achatina fulica –, care parazita agricultura. Euglandina rosea l-a lăsat în pace pe Achatina fulica și s-a concentrat pe melcii endemici, mici și colorați, din Hawai. Din mai mult de șapte sute de specii endemice care populau insulele, aproape 90% au dispărut, iar cei care au rămas au zilele numărate.[196]

O consecință a introducerii unui adversar într-un areal poate fi ca acesta să identifice noi organisme naive de care să profite. Un caz destul de faimos – și de îngrozitor – este al unui șarpe de copac lung și subțire, Boiga irregularis. Șarpele este nativ din Papua Noua Guinee și nordul Australiei și și-a croit drum către Guam în anii 1940, probabil prin intermediul unui transport militar. Singurul șarpe indigen de pe insulă este o creatură mică, oarbă, de mărimea unui vierme; așadar, fauna din Guam era total nepregătită pentru Boiga irregularis și apetitul său bogat. Șarpele a mâncat majoritatea păsărilor locale, inclusiv muscarul de Guam, văzut pentru ultima oară în 1984; cârsteiul de Guam, care a supraviețuit

numai datorită unui program de reproducere în captivitate; și porumbelul Mariana, a cărui specie nu mai există în Guam (deși încă se mai întâlnește pe câteva insule mai mici). Înainte ca să ajungă șarpele pe insulă, Guam avea trei specii native de mamifere, toți lilieci; astăzi, mai există doar una – liliacul vulpe –, fiind însă pe cale de dispariție. Între timp, șarpele, beneficiind de pe urma eliberării de predători, s-a înmulțit în prostie; la apogeul fenomenului numit „năvălire“, densitatea populației speciei a ajuns la 40 de șerpi pe acru de teren. Atât de nemilos a fost șarpele brun de copac, încât aproape că nu mai are ce animale masive să consume; în ziua de azi, se hrănește cu înlocuitori, precum șopârla curioasă, o specie adusă, și ea, în Guam din Papua Noua Guinee. Autorul David Quammen avertizează că, deși este ușor să demonizăm șarpele brun de copac, animalul nu este rău în sine; este doar amoral și a fost transportat în locul greșit. Ceea ce a realizat Boiga irregularis în Guam, observă el, „este totuna cu ce face Homo sapiens pe toată planeta: se bucură de un succes extravagant pe seama altor specii“[197].

Situația este aproximativ aceeași și pentru patogenii transferați în arealuri noi. Relațiile de lungă durată dintre aceștia și gazde suportă, adeseori, caracterizări de ordin militar: cele două părți sunt prinse într-o „cursă a înarmărilor evolutivă“, în care, ca să supraviețuiască, fiecare trebuie s-o împiedice pe cealaltă să avanseze prea mult. Când apare un nou patogen, este ca și cum ar interveni o armă de foc într-o luptă cu săbii. Fără să fi întâlnit vreodată ciuperca (sau virusul ori bacteria), noua gazdă este lipsită de orice apărare. Asemenea „interacțiuni noi“, după cum sunt numite, pot fi letale. În anii 1800, dintre copacii cu frunze căzătoare din pădurile estice, castanul american era dominant: în locuri precum Connecticut, această specie reprezenta aproape jumătate din lemnul de prelucrat.[198] (Copacul, care poate înmuguri din nou de la rădăcini, se descurca destul de bine chiar și atunci când era căutat intens pentru lemnul său; „sunt mari șanse ca leagănul unui copil să fie cioplit din lemn de castan“, scria un botanist patolog, pe nume George Hepting, „la fel și sicriul unui bătrân“[199].) Apoi, la finalul secolului, ciuperca Cryphonectria parasitica, care a torturat castanul, a fost importată în Statele Unite, probabil din Japonia. Castanii asiatici evoluaseră împreună cu Cryphonectria parasitica și, deci, rezistau ușor ciupercii, dar pentru castanii americani aceasta a fost 100% letală. Până în anii 1950, ciuperca a doborât toți castanii din Statele Unite – vreo patru miliarde de copaci. Mai multe specii de molii care depindeau de acest copac au dispărut odată cu el. Cel mai probabil, efectul letal al ciupercii ciupercii Chytridiomycota ține tot de „noutatea“ acesteia. Aceasta ar explica de ce au dispărut, subit, broaștele galbene din Izvorul celor o mie de broaște și de ce sunt amfibienii, în general, cea mai

amenințată clasă de organisme.

Încă dinainte de a fi identificată cauza de la baza sindromului nasului alb, Al Hicks și colegii lui suspectau o specie nou-venită în areal. Ceea ce omora liliecii era, probabil, ceva nemaiîntâlnit înainte, de vreme ce rata mortalității era atât de mare. Între timp, sindromul ajungea în partea de nord a New Yorkului, prin clasicul tipar al cercurilor concentrice. Asta însemna că ucigașul fusese adus chiar din Albany sau de undeva din apropiere. Odată ce vestea morții liliecilor a ajuns în media, un speolog i-a trimis lui Hicks câteva fotografii făcute la 60 de kilometri de oraș. Acestea datau din 2006, cu un an înainte de primul apel primit de la colegii lui, și erau imagini cu lilieci afectați de sindromul nasului alb. Speologul fotografiase o peșteră având legătură cu Howe Caverns, o destinație populară printre turiști, care, printre ale atracții, facilitează tururi cu lanterna și plimbări subterane cu barca.

„Este destul de interesant că prima dovadă a acestui sindrom provine din fotografii dintr-o peșteră din New York, care primește aproape două sute de mii de vizite pe an“, mi-a spus Hicks.

Speciile aduse în arealuri noi sunt, acum, atât de multe încât aveți toate șansele să vedeți una când vă uitați, pur și simplu, pe fereastră. De unde stau eu, în vestul statului Massachusetts, văd o peluză plantată de cineva la un moment dat, o iarbă care sigur nu este originară din Noua Anglie. (Aproape toată iarba din curțile americane provine din altă parte, inclusiv cea albastră de Kentucky.) De vreme ce peluza mea nu este foarte bine întreținută, se umple de păpădii, care provin din Europa și care s-au extins peste tot, de usturoiță, tot din Europa, și de limba oii, alt invadator european. (Limba oii – Plantago major – pare să fi ajuns aici odată cu primii colonizatori, constituind o emblemă atât de puternică a prezenței lor, încât americanii nativi se refereau la ea folosind expresia „urmele oamenilor albi“.) Dacă mă ridic de la birou și trec de marginea peluzei, dau peste: multiflora rose, un invadator înțepător din Asia; dantela reginei, o altă noutate din Europa; brusturele, tot de aici; și planta amăruie orientală, al cărei nume arată clar originile sale. Potrivit unui studiu despre specimenele vegetale din Massachusetts, aproape o treime dintre toate plantele documentate în stat sunt „naturalizate nou-venite“[200]. Dacă scormonesc puțin în pământ, găsesc și viermi – și ei sunt nou-veniți. Înainte să calce europenii pe aici, în Noua Anglie nu existau asemenea viermi; fuseseră toți exterminați de ultima glaciațiune,

viermii de pământ specifici Americii de Nord nemaireușind să colonizeze zona nici măcar după 10000 de ani de căldură relativă. Viermii de pământ se hrănesc cu frunze putrezite și, în acest fel, schimbă dramatic compoziția solului din păduri. (Deși aceste nevertebrate sunt favoritele grădinarilor, studiile recente leagă venirea lor aici cu un declin al populației salamandrelor native din nord-est.[201]) În timp ce scriu acest text, mai mulți invadatori noi și potențial distructivi sunt în plin proces de extindere a arealului în Massachusetts. Pe lângă Geomyces destructans, aceștia includ: cărăbușul cu corn din Asia, importat din China, care se hrănește cu o varietate de copaci cu lemn dur; gândacul sondor de smarald, tot din Asia, ale cărui larve își sapă tunele prin frasini, omorându-i; și midia zebră, un import de apă dulce din Europa de Est, care are obiceiul neplăcut de a se lipi de orice suprafață liberă și de a consuma orice din coloana de apă.

„Opriți autostopiștii acvatici!“, așa scrie pe o pancartă de lângă un lac din zona în care locuiesc eu. „Curățați toate echipamentele de petrecere a timpului liber!“ Pancarta înfățișează o barcă cu imprimeu constând din midii zebră, de parcă cineva ar fi aplicat, din greșeală, midii în loc de vopsea.

Oriunde v-ați afla când citiți această carte, lucrurile sunt aproximativ la fel. DAISIE, o bază de date cu invadatorii din Europa, are mai mult de 12000 de specii. APASD (baza de date cu speciile străine din Asia și Pacific), FISNA (rețeaua speciilor invadatoare din Africa), IBIS (baza de date privind speciile invazive și biodiversitatea islandeză) și NEMESIS (un sistem de informații național asupra speciilor de estuar și al celor marine exotice) conțin mii și mii de alte specii. În Australia, problema este atât de gravă, încât, încă de la grădiniță, copiii sunt instuiți cu privire la modalitatea de controlare a situației.

ATTENTION BOATERS

ALL BOATERS MUST COMPLETE THE CLEAN BOAT CERTIFICATION FORM BEFORE LAUNCHING

HELP PREVENT THE SPREAD OF ZEBRA MUSSELS

Primăria din Townsville, de la nord de Brisbane, îi îndrumă pe cei mici să întreprindă „periodic câte-o vânătoare“ a broaștelor de trestie, aduse aici intenționat, dar cu un efect dezastruos, în anii 1950, pentru a controla cărăbușii de trestie de zahăr. (Broaștele de trestie sunt otrăvitoare, iar animalele din zonă, precum pisica endemică din nordul Australiei, le mănâncă și mor.) Pentru a scăpa de broaște odată pentru totdeauna, primăria le spune copiilor să „le pună la rece pentru 12 ore“ și apoi „la congelator, pentru alte 12 ore“[202]. Un studiu recent asupra vizitatorilor din Antarctica[203] a scos la iveală faptul că, într-un singur sezon estival, turiștii și cercetătorii aduseseră cu ei mai mult de 70000 de semințe de pe alte continente. O specie vegetală, Poa annua, o iarbă din Europa, deja se stabilise în Antarctica; de vreme ce zona are numai două specii de plante native înseamnă că a treia este invadatoare.

În ceea ce privește echilibrul biotic al lumii, turismul global reprezintă un fenomen radical nou și, în același timp, o poveste veche. Deriva continentelor dedusă de Wegener din dovezile fosilizate este, acum, inversată – oamenii dau ceasul istoriei geologice înapoi și încă la viteză mare. E ca un fel de acțiune mai amplă a plăcilor tectonice, însă fără nici un fel de implicare din partea lor. Prin deplasarea speciilor asiatice în America de Nord, și a speciilor americane în Australia, și a speciilor australiene către Africa, și a speciilor europene către Antarctica, reasamblăm, de fapt, lumea într-un supercontinent enorm – numit, în general, de biologi Noua Pangeea.

Peștera Aeolus, de pe un deal împădurit din Dorset, statul Vermont, este considerată cel mai mare loc de hibernare pentru liliecii din Noua Anglie. Potrivit estimărilor, înainte să se manifeste sindromul nasului alb, aproape 300000 de lilieci – unii provenind chiar din Ontario sau din Rhode Island – își petreceau iarna aici. La câteva săptămâni după drumeția făcută cu Hicks la mina Barton Hill, m-a invitat să-l însoțesc și la Aeolus. Călătoria era organizată de Departamentul pentru piscicultură și faună sălbatică din Vermont și, la poalele dealului, în loc să ne punem încălțăminte specială, am luat niște scutere de zăpadă. Poteca străbătea muntele în zig-zag, făcând multe ocolișuri lungi. Temperatura – de aproape -4ºC – era mult prea joasă, pentru ca liliecii să fie activi, dar, când am parcat lângă intrarea în peșteră, am văzut câțiva zburând. Cel mai în vârstă dintre oficialii din Vermont, Scott Darling, a anunțat că, înainte să mergem mai departe, trebuia să avem cu toții mănuși din latex și costume Tycek. Mie mi s-a părut o indicație un pic paranoică – demnă de cartea pe care avea s-o

scrie autorul pe care-l cunoscusem în călătoria precedentă; dar, la scurt timp după aceea, m-am lămurit cum stătea treaba.

Aeolus a fost creată prin eroziunea produsă de o apă, pe parcursul a mii și mii de ani. Pentru a minimiza influența umană, organizația Nature Conservancy, care deținea peștera, a blocat intrarea cu bare uriașe din oțel. Ele pot fi îndepărtate cu o cheie, dând la iveală o nișă îngustă prin care poți intra târâș. În ciuda frigului, din deschiderea aceea venea un miros de putred – ceva care aducea a compost sau a gunoi. Poteca din piatră care ducea la poartă era înghețată și dificil de străbătut. Când mi-a venit rândul, m-am strecurat înăuntru, alunecând imediat pe ceva moale și umed. Ridicându-mă, mi-am dat seama că aterizasem pe o grămadă de lilieci morți.

Intrarea în peșteră, cunoscută ca Guano Hall, este, probabil, lată de 10 metri și înaltă de 15, în partea din față. Spre spate, se îngustează și formează o pantă. Tunelurile care se ramifică de acolo sunt accesibile numai speologilor, iar tunelurile următoare sunt accesibile numai liliecilor. Cu privirea străbătând Guano Hall, aveam senzația că mă uit printr-un gâtlej uriaș. Scena, pe semiîntuneric, era groaznică. Țurțuri mari atârnau de tavan, iar din partea de jos ieșeau bucăți mari de gheață, înălțându-se ca niște polipi. Pământul era acoperit cu lilieci morți; aceștia umpleau până și bucățile de gheață. Existau și câțiva lilieci în hibernare pe tavan, precum și unii cât se poate de treji, care zburau, din când în când, spre noi.

Nu se știe de ce în unele locuri erau grămezi întregi de cadavre de lilieci, în timp ce din altele dispăruseră cu totul, fiind mâncați și nu numai. Hicks a speculat că, la Aelous, condițiile fuseseră atât de dure, încât liliecii nu izbutiseră să iasă din peșteră, înainte să moară. El și Darling se gândiseră să facă un recensământ al liliecilor din Guano Hall, dar au abandonat planul, preferând să colecteze, pur și simplu, specimenele. Darling a explicat că acestea mergeau la Muzeul American de Istorie Naturală, ca să existe o dovadă a sutelor și miilor de lucis, de lilieci cu urechi mari și de lilieci tricolori care-și petrecuseră, altădată, nopțile în Aeolus. „S-ar putea să nu mai avem altă șansă de a reține dovezi“, a spus el. Prin contrast cu o mină, care exista de numai câteva secole, Aeolus, a insistat el, exista de milenii. Cel mai probabil, liliecii hibernau aici de generații întregi, de vreme ce intrarea peșterii era expusă de la finalul ultimei glaciațiuni.

„De aceea este totul atât de dramatic – pentru că rupe lanțul evolutiv“, a spus Darling. El și Hicks au început să adune lilieci morți de pe jos. Cei care se

descompuseseră prea mult erau aruncați la loc în grămadă; cei care erau mai mult sau mai puțin intacți au fost identificați după sex și băgați în pungi de plastic. Am ajutat și eu, ținând punga în care erau colectate femele moarte. S-a umplut repede, urmând alta la rând. Când s-au strâns în jur de 500, Darling a decis că puteam pleca. Hicks a mai rămas; își adusese camera și voia să facă multe fotografii. În orele petrecute în peșteră, carnagiul a devenit și mai grotesc; multe cadavre de liliac au sfârșit prin a fi storcite, curgând sânge din ele. În timp ce înaintam spre ieșire, Hicks a strigat după mine: „Vezi să nu calci pe lilieci morți!“ Mi-a luat ceva să îmi dau seama că glumea.

E dificil de estimat când a început, cu exactitate, proiectul Pangeea. Dacă luăm în calcul și oamenii, ca specie invadatoare – scriitorul de SF Alan Burdick a spus că Homo sapiens este, „probabil, cel mai de succes invadator din istoria biologică“[204] –, procesul a început, cu aproximație, acum 120000 de ani, pe când au migrat oamenii moderni, pentru prima oară, din Africa. Până au ajuns în America de Nord[205], acum aproape 13000 de ani, oamenii au domesticit câini, pe care i-au luat cu ei dincolo de strâmtoarea Bering. Polinezienii stabiliți în Hawaii acum 1500 de ani au fost urmați atât de șobolani, cât și de păduchi, purici și porci. „Descoperirea“ Lumii Noi a facilitat un vast proces de schimb – așa-numitul „schimb columbian“ –, care a stabilit un nou record în această privință. Chiar în momentul în care Darwin își elabora principiile asupra distribuției geografice, acestea erau subminate deliberat de grupuri cunoscute ca societăți de aclimatizare. În anul în care a fost publicată Originea speciilor, un membru al unei societăți de aclimatizare, stabilit în Melbourne, a eliberat primii iepuri în Australia. De atunci încoace, s-au înmulțit, ei bine, ca iepurii. În 1890, un grup din New York, care și-a însușit misiunea de „a aduce și a aclimatiza varietăți străine de vegetație și de faună ce se puteau dovedi utile sau interesante“[206], a transportat grauri europeni în Statele Unite. (Aparent, conducerea grupului a vrut să aducă în America toate păsările menționate de Shakespeare.) O sută de grauri au fost eliberați în Central Park, iar, în prezent, depășesc două sute de milioane.

Chiar și azi, americanii aduc aici, cu intenție, „varietăți străine“, despre care cred că s-ar putea dovedi „utile sau interesante“. Cataloagele pentru grădinarii amatori sunt pline de plante nespecifice acestei zone și cataloagele magazinelor de acvaristică sunt, de asemenea, pline cu pești de același fel. Potrivit informațiilor disponibile, referitor la animalele de casă, din Encyclopedia of Biological Invasions, în fiecare an sunt aduse în Statele Unite mai multe specii

nonindigene de mamifere, păsări, amfibieni, țestoase, șopârle și șerpi, decât au grupurile endemice de astfel de specii.[207] Crescând ritmul și volumul comerțului global, s-a mărit și numărul importurilor accidentale. Specii care nu ar fi putut supraviețui unui drum peste ocean, pe fundul unei canoe sau în hala unei baleniere, au suportat foarte bine călătoria fiind transportate în balastul unui vas modern sau în cala unui avion ori în valiza vreunui turist. Potrivit unui studiu recent asupra speciilor nonindigene din regiunea de coastă a Americii de Nord, „creșterea invaziilor raportate s-a produs exponențial în ultimele două sute de ani“[208], fiind atribuită unei creșteri a cantităților de bunuri transportate și, de asemenea, sporirii vitezei la care se face transportul în sine. Potrivit Centrului de cercetare asupra speciilor invazive, de la Universitatea din Riverside, California adoptă câte o specie invadatoare la fiecare 60 de zile. Acest ritm este lent, în comparație cu cel din Hawaii, unde un invadator nou apare în fiecare lună. (De dragul comparației, este bine de notat că, înainte să se stabilească oamenii în Hawaii, speciile noi reușeau să-și facă un cămin pe arhipelag cam o dată la 10000 de ani.[209])

Efectul imediat al acestor combinații constă în creșterea diversității locale. Alegeți orice loc de pe planetă – Australia, Antarctica, parcul de lângă casa dumneavoastră – și, cel mai probabil, în numai câteva secole, numărul speciilor din zonă va spori. Înainte să fi intrat oamenii în scenă, din Hawaii lipseau categorii întregi de organisme, printre care și rozătoare, dar și amfibieni, reptile terestre și specii ungulate. Insula nu avea nici furnici, afide sau țânțari. Oamenii au îmbogățit, în acest sens, fauna și vegetația din Hawaii. Dar insula, anterior populării ei de către oameni, găzduia mii de specii care nu mai existau nicăieri pe planetă, iar multe dintre acestea sunt, acum, dispărute sau pe cale de dispariție. Pe lângă cele câteva sute de specii de melci de uscat, dispărute sunt și zeci de specii de păsări și mai mult de o sută de specii de ferigi și de plante cu flori. Din aceleași motive pentru care a crescut diversitatea locală, a scăzut, vertiginos, cea globală – adică numărul diferitelor specii de pe glob.

Studiul asupra invaziilor a început, se pare, cu Charles Elton, un biolog britanic care și-a publicat lucrarea fundamentală, The Ecology of Invasions by Animals and Plants, în 1958. Pentru a explica efectele aparent paradoxale ale transferării speciilor dintr-un loc în altul, Elton a recurs la o analogie. Imaginați-vă mai multe acvarii, fiecare conținând o soluție diferită. Imaginați-vă, apoi, că fiecare acvariu are niște tuburi lungi și înguste prin care comunică cu celelalte. Dacă robinetele cu care sunt prevăzute tuburile stau deschise preț de un minut, în fiecare zi, soluțiile intră într-o difuzie lentă. Substanțele se recombină. S-ar

forma niște compuși noi, iar cei originali ar dispărea. „S-ar putea să dureze mult până ce sistemul ajunge la o stare de echilibru“, scrie Elton. În cele din urmă, însă, toate acvariile vor conține aceeași soluție. Varietatea ar fi eliminată, acesta fiind și rezultatul la care ne putem aștepta punând în legătură plante și animale care, multă vreme, au fost izolate.

„Privind spre viitorul îndepărtat, starea rezultată a lumii biologice nu va fi mai complexă, ci mai simplă – și mai săracă“[210], scrie Elton.

Încă de pe vremea lui Elton, ecologiștii au încercat să cuantifice efectele omogenizării globale, printr-un experiment imaginat. Acesta începe cu strângerea la un loc a tuturor suprafețelor de uscat, rezultând un singur megacontinent. Relația dintre specie și areal este, apoi, invocată, pentru a estima câtă varietate poate să susțină o asemenea suprafață de uscat. Diferența dintre această estimare și diversitatea actuală reprezintă pierderea pe care o presupune interconectarea completă. În cazul mamiferelor terestre, diferența este de 66%, ceea ce înseamnă că, pe continentul unic, vor exista numai o treime dintre speciile de mamifere din zilele noastre.[211] Pentru păsările de uscat, diferența e de 55%, ceea ce înseamnă că vor rămâne doar jumătate dintre speciile de păsări actuale.

Dacă privim și mai departe în viitor decât Elton – milioane de ani mai târziu –, lumea biologică va deveni din nou complexă, în cele din urmă. Presupunând că, la un moment dat, călătoriile și comerțul global vor înceta, Noua Pangeea va ajunge, în definitiv, să se destrame, metaforic vorbind. Continentele se vor separa din nou, iar insulele vor fi reizolate. Pe parcursul acestui proces, vor apărea noi specii din cele invadatoare, dispersate peste tot prin lume. Hawaii va avea, probabil, șobolani uriași și Australia va adăposti iepuri gigantici.

În iarna care a urmat vizitei mele la Aeolus, cu Al Hicks și Scott Darling, am revenit aici cu un alt grup de biologi specializați în faună și vegetație sălbatică. Scena din peșteră a fost, de data aceasta, diferită, dar nu neapărat și mai puțin macabră. Între timp, grămezile de lilieci morți și sângeroși se descompuseseră aproape în întregime, în urmă rămânând doar o suprafață de oase delicate, subțiri cât acele de molid.

Ryan Smith, de la Departamentul pentru piscicultură și faună sălbatică, din Vermont, și Susi von Oettingen, de la Serviciul pentru piscicultură și faună sălbatică al Statelor Unite, erau cei responsabili de recensământ, de această dată.

Au început cu un grup de lilieci care atârnau în partea cea mai lată a Guano Hall. La o inspecție mai riguroasă, Smith a observat că majoritatea animalelor din grup erau deja moarte, piciorușele lor mici fiind prinse de rocă în rigor mortis. I s-a părut, totuși, că mai erau câțiva lilieci vii printre cadavre. Striga din când în când către von Eoettingen, care adusese cu ea un creion și câteva buletine de indexare.

„Doi lucis", a spus Smith.

„Doi lucis", a repetat von Oettingen, scriind numărul pe foaia de hârtie.

Smith s-a avântat tot mai adânc în peșteră. Susi von Oettingen m-a strigat și mi-a indicat o crăpătură de pe suprafața rocii. Aparent, acolo hibernaseră, cândva, zeci de lilieci. Acum nu mai vedeai decât un strat de mâzgă neagră peste niște oase mici ca scobitorile. Ea și-a amintit că, într-o vizită anterioară, văzuse un liliac viu înghesuindu-se într-un grup de alți lilieci, morți. „Mi s-a rupt inima", mi-a mărturisit.

Latura socială a liliecilor a fost, până la urmă, un avantaj pentru Geomyces destructans. Iarna, când se strâng în grupuri, liliecii infectați îi îmbolnăvesc și pe ceilalți. În plus, cei care supraviețuiesc până primăvara se dispersează, cu ciupercă cu tot. În acest mod, Geomyces destructans trece de la un liliac la altul și de la peșteră la peșteră.

Lui Smith și von Oettingen le-a luat numai 20 de minute ca să numere liliecii din întreaga peșteră. La sfârșit, von Oettingen a adunat numerele de pe buletine: 88 de lucis, un liliac nordic cu urechi lungi, trei lilieci tricolori și 20 de lilieci din specii nedeterminate. Totalul era de numai 112. Adică a treizecea parte dintre liliecii numărați altădată în peșteră, în același sezon. „Pur și simplu, nu poți ține pasul cu o asemenea rată de deces", mi-a spus von Oettingen, când ne-am strecurat prin fanta care ne scotea afară din peșteră. Ea mi-a spus că specia lucis se reproduce foarte greu – femelele fac numai un pui pe an –, așa că, și dacă liliecii ar căpăta rezistență la sindromul nasului alb, e greu de imaginat că populația își va reveni.

În iarna aceea, din 2010, s-a stabilit că Geomyces destructans provine din Europa, unde se pare că este foarte extinsă. Continentul are o specie a sa de lilieci – de exemplu, liliacul mare cu urechi de șoarece, întâlnit din Turcia până în Olanda. Aceștia sunt purtători de ciupercă, dar nu par să fie deranjați de ea,

ceea ce sugerează că au evoluat împreună.

Până una-alta, situația din Noua Anglie rămâne destul de problematică. Am revenit la Aeolus pentru numărătoare, în iarna anului 2011. În Guano Hall au fost găsiți doar 35 de lilieci vii. M-am întors aici și în 2012. După ce am urcat pe munte, până la intrare, biologul cu care eram a decis că era o greșeală să continuăm: riscul asociat faptului de a fi deranjat liliecii rămași era mult mai mare față de beneficiul adus de recensământul nostru. Am revenit, cu toate acestea, și în 2013. Până atunci, conform Serviciului pentru piscicultură și faună sălbatică al Statelor Unite, sindromul nasului alb se răspândise în 22 de stare și cinci provincii canadiene și ucisese mai mult de șase milioane de lilieci. Deși temperatura era sub pragul de îngheț, un liliac a zburat către mine, când mă aflam în dreptul intrării în peșteră. Am numărat, aici, zece lilieci fixați pe rocă: majoritatea păreau mumificați. Departamentul pentru piscicultură și faună sălbatică, din Vermont, a făcut publice două anunțuri de pe doi copaci aflați aproape de intrarea în Aeolus. Pe unul stătea scris: „Această peșteră este închisă până la dispoziții ulterioare“. Celălalt anunța că persoanele care încalcă regulile vor fi amendatei „cu până la 1000 de dolari pentru fiecare liliac“. (Era neclar dacă acest lucru privea animalele vii sau pe cele moarte.)





Un colț din Guano Hall fotografiat în mai multe ocazii, după cum urmează de la stânga la dreapta: în iarna anului 2009 (cu lilieci în hibernare), în iarna anului 2010 (cu mai puțini lilieci) și în iarna lui 2011 (fără nici un liliac).

Cu ceva timp în urmă, l-am sunat pe Scott Darling să aflu ce mai era nou. Mi-a spus că micul liliac maroniu, odată foarte răspândit în Vermont, este, acum, oficial pe lista cu animale dispărute din stat. Lucru valabil și pentru liliacul cu urechi lungi și pentru cei tricolori. „Folosesc des cuvântul «disperare»“, mi-a spus el. „Suntem într-o situație disperată.“

„Apropo, a continuat el, am citit deunăzi o știre în ziar, potrivit căreia Centrul pentru studii eco, din Vermont, a făcut un site unde oamenii pot încărca fotografii făcute de ei, cu orice viețuitoare din zonă. Dacă aș fi citit știrea acum câțiva ani, aș fi râs, spunând: «Adică vrei ca lumea să-ți trimită fotografii cu pini?» Și-acum, după tot ce s-a întâmplat cu micii lilieci maronii, nu-mi doresc decât ca asta să se fi întâmplat mai devreme.“

---

[185] Charles Darwin, scrisoare către J. D. Hooker, 19 apr. 1855, Darwin Correspondence Project, Cambridge University

[186] Charles Darwin, scrisoare către Gardeners' Chronicle, 21 mai 1855, Darwin Correspondence Project, Cambridge University

[187] Darwin, On the Origin of Species, p. 385

[188] Ibid., p. 394

[189] Wegener, Alfred, The Origin of Continents and Oceans, trad. John Biram, Dover, New York, 1966, p. 17

[190] Davis, Mark A., Invasion Biology, Oxford University Press, Oxford, 2009, p. 22

[191] Ricciardi, Anthony, art. „Are Modern Biological Invasions an Unprecedented

Form of Global Change?“, în Conservation Biology, nr. 21, 2007, pp. 329-336

[192] Jarrell, Randall și Sendak, Maurice, The Bat-Poet, 1964; retipărire, HarperCollins, New York, 1996, p. 1

[193] Cryan, Paul M. et al., art. „Wing Pathology of White-Nose Syndrome in Bats Suggests Life-Threatening Disruption of Physiology“, în BMC Biology, nr. 8, 2010

[194] Această relatare privind răspândirea țestoasei japoneze provine din Charles S. Elton, The Ecology of Invasions by Animals and Plants, 1958; retipărire, University of Chicago Press, Chicago, 2000, pp. 51-53.

[195] Driesche, Jason van și Driesche, Roy van, Nature out of Place: Biological Invasions in the Global Age, Island Press, Washington, D.C., 2000, p. 91

[196] Informațiile despre melcii de pământ din Hawaii sunt din Christen Mitchell et al., Hawaii’s Comprehensive Wildlife Conservation Strategy, Department of Land and Natural Resources, Honolulu, 2005.

[197] Quammen, David, The Song of the Dodo: Island Biogeography in an Age of Extinctions, 1996; retipărire, Scribner, New York, 2004, p. 333

[198] Van Driesche and Van Driesche, Nature out of Place, 123

[199] Hepting, George H., art. „Death of the American Chestnut“, în Forest and Conservation History, nr. 18, 1974, p. 60

[200] Somers, Paul, art. „The Invasive Plant Problem“, http://www.mass.gov/eea/docs/dfg/nhesp/land-protection-and-management/invasive-plant-problem.pdf

[201] Maerz, John C.; Nuzzo, Victoria A. și Blossey, Bernd, art. „Declines in Woodland Salamander Abundance Associated with Non-Native Earthworm and Plant Invasions“, în Conservation Biology, nr. 23, 2009, pp. 975-981

[202] „Operation Toad Day Out: Tip Sheet“, Townsville City Council, <http://www.townsville.qld.gov.au/resident/pests/Documents/ TDO% 202012_Tip% 20Sheet.pdf>

[203] Chown, Steven L. et al., art. „Continent-wide Risk Assessment for the Establishment of Nonindigenous Species in Antarctica“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 4938-4943

[204] Burdick, Alan, Out of Eden: An Odyssey of Ecological Invasion, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2005, p. 29

[205] Leonard, Jennifer A. et al., art. „Ancient DNA Evidence for Old World Origin of New World Dogs“, în Science, nr. 298, 2002, pp. 1613-1616

[206] Citat în Kim Todd, Tinkering with Eden: A Natural History of Exotics in America, Norton, New York, 2001, pp. 137-138

[207] Jenkins, Peter T., „Pet Trade“, în Encyclopedia of Biological Invasions, ed. de Daniel Simberloff și Marcel Rejmánek, University of California Press, Berkeley, 2011, pp. 539-543

[208] Ruiz, Gregory M. et al., art. „Invasion of Coastal Marine Communities of North America: Apparent Patterns, Processes, and Biases“, în Annual Review of Ecology and Systematics, nr. 31, 2000, pp. 481-531

[209] Driesche, Van și Driesche, Van, Nature out of Place, p. 46

[210] Elton, The Ecology of Invasions by Animals and Plants, pp. 50-51

[211] Brown, James H., Macroecology, University of Chicago Press, Chicago, 1995, p. 220

11. RINOCERUL LA ECOGRAFIE

Dicerorhinus sumatrensis

Prima oară când am văzut-o pe Suci, m-a frapat spatele ei impresionant. Era lat de aproape un metru și acoperit cu un păr aspru, roșiatic. Pielea ei de un maroniu ruginiu avea textura linoleumului crăpat. Suci, o femelă rinocer din Sumatra, trăiește la Grădina Zoologică din Cincinnati încă din 2004, de când s-a născut. În după-amiaza în care am mers eu acolo, erau mulți vizitatori care se înghesuiau s-o vadă și s-o atingă pe spate. Așa că m-am aplecat și eu s-o mângâi. La atingere, părea un trunchi de copac.

Dr. Terri Roth, directoarea Centrului pentru conservare și cercetare a speciilor pe cale de dispariție, din cadrul Grădinii Zoologice, s-a înființat în dreptul grajdului în care stătea rinocerul purtând echipament de protecție. Roth este înaltă și slabă, cu părul lung și negru, pe care îl strânge în coc. La fața locului, și-a pus o mănușă de plastic curată, întinzând-o pe antebraț. Un îngrijitor a prins coada lui Suci în ceva ce părea a fi o folie de celofan și i-a legat-o într-o parte. Un altul a luat o găleată și s-a așezat aproape de botul ei. Nu vedeam nimic de posteriorul lui Suci, dar cineva mi-a spus că îngrijitorul îi dădea lui Suci niște felii de măr, pe care, într-adevăr, o auzeam mestecându-le. Suci fiind astfel distrasă, Roth și-a pus o a doua mănușă peste prima și a luat ceva ce semăna cu o telecomandă pentru jocuri video. Apoi a băgat mâna în anusul rinocerului.

Dintre cele cinci specii care mai există azi, rinocerul de Sumatra – Dicerorhinus sumatrensis – este cel mai mic și, dacă pot spune așa, și cel mai bătrân. Genul Dicerohinus a apărut acum 20 de milioane de ani, ceea ce înseamnă că specia a rămas relativ neschimbată din Miocen. Analizele genetice au arătat că rinocerul de Sumatra este cea mai apropiată rudă în viață a rinocerului cu blană, care, în timpului ultimei ere glaciare, era întâlnit din Scoția până în Coreea de Sud.[212] E.O. Wilson, care, la un moment dat, a avut prilejul s-o cunoască, la Grădina Zoologică din Cincinnati, pe mama lui Suci, având, de asemenea, o șuviță din părul ei pe biroul său de lucru, a spus că rinocerul de Sumatra e o „fosilă vie“[213].

Rinocerii de Sumatra sunt creaturi timide, solitare, care în sălbăticie caută vegetația deasă. Au două coarne – unul mare, aproape de bot, și unul mai mic, mai sus de cel mare – și buze țuguiate, cu care prind frunze și ramuri de copaci. Viața lor sexuală, din perspectivă umană, cel puțin, este foarte aleatorie. Femelele au ovulație indusă: nu produc nici un ovul dacă nu este un mascul eligibil în jur. Pentru Suci, cel mai apropiat mascul potrivit este la 16 kilometri depărtare, acesta fiind, de altfel, și motivul pentru care Roth a băgat mâna în rectul rinocerului.

Cu o săptămână mai devreme, Suci făcuse o injecție cu hormoni, pentru a-i stimula ovarele. La câteva zile după aceea, Roth a încercat s-o insemineze artificial, trebuind, pentru asta, să introducă un tub lung și subțire în colul lui Suci, iar apoi să pompeze înăuntru niște spermă dintr-o eprubetă. Potrivit notițelor sale, Suci s-a „comportat foarte bine“ pe durata procedurii. Acum era timpul pentru o ecografie. Pe un ecran de lângă cotul lui Roth, au apărut imagini difuze. Ea a localizat vezica rinocerului, care s-a văzut, pe ecran, asemenea unui contur negru, și apoi a continuat procedura. Spera că un ovul din ovarul drept al lui Suci, vizibil în timpul inseminării, să fi fost eliberat. În acest caz, Suci avea o șansă de a procrea. Dar ovulul era în același loc în care fusese văzut ultima oară, într-un cerc negru dintr-un nor gri.

„Suci nu e la ovulație“, i-a anunțat Roth pe cei șase îngrijitori pregătiți să dea o mână de ajutor. Acum, brațul ei era, pe de-a-ntregul, în rectul rinocerului. Grupul a scos un oftat colectiv: „Oh, nu...“ Roth a scos, și ea, brațul și și-a dat jos mănușile. Deși era evident dezamăgită de rezultat, nu părea foarte surprinsă.

Rinocerul de Sumatra ocupa, pe vremuri, un areal pornind de la poalele munților Himalaya – Bhutan și nord-estul Indiei –, până în Myanmar, Thailanda, Cambodgia și peninsula Malay, la care se adăuga insulele Sumatra și Borneo. În secolul al XIX-lea, era atât de întâlnit, încât oamenii îl vedeau ca pe un pericol pentru agricultură. Odată cu defrișarea pădurilor din sud-estul Asiei, habitatul rinocerului s-a micșorat și s-a fragmentat. Până la începutul anilor 1980, populația acestuia a ajuns la câteva sute de animale, majoritatea trăind în rezervațiile izolate din Sumatra și restul în Malaysia. Animalul părea să se îndrepte către extincție, când, în 1984, mai mulți ecologiști s-au întâlnit în Singapore, încercând să realizeze o strategie de salvare. Planul cu care au venit prevedea, printre altele, un program de reproducere în captivitate, pentru a asigura continuitatea speciei. Au fost prinși 40 de rinoceri, dintre care șapte au fost trimiși la grădini zoologice din Statele Unite.

Programul de împerechere în captivitate a început dezastruos. În mai puțin de trei săptămâni, cinci rinoceri de la o facilitate de reproducere din Malaysia peninsulară au căzut victimă unei boli cauzate de niște paraziți răspândiți de muște. În Sabah, un stat malaysian din extremitatea estică a insulei Borneo, au fost prinse zece animale. Două dintre ele au murit de la rănile provocate în timpul capturării. Un al treilea a murit de tetanos. Un al patrulea, din motive necunoscute, iar, până la finalul deceniului, nici unul dintre ceilalți n-a produs urmași. În Statele Unite, rata decesului a fost chiar mai mare. Grădinile zoologice hrăneau animalele cu fân, dar se pare că rinocerii din Sumatra nu supraviețuiesc cu acest regim; ei au nevoie de frunze proaspete și de ramuri de copac. Până să-și dea cineva seama de acest lucru, mai erau doar trei dintre cele șapte animale, fiecare în câte un oraș diferit. În 1995, publicația Conservation Biology a publicat un articol despre programul de reproducere în captivitate. Era intitulat „Cum să ajuți o specie să dispară“.

În acel an, într-un ultim efort de salvare, grădinile zoologice din Bronx și din Los Angeles au trimis rinocerii pe care îi dețineau – femele – în Cincinnati, unde era doar un singur mascul supraviețuitor, un rinocer pe nume Ipuh. Roth a fost angajată ca să vadă ce era de făcut în privința lor. Fiind solitare, animalele nu puteau fi ținute în același țarc, dar, dacă nu erau puse laolaltă, evident că nu puteau să se împerecheze. Roth s-a apucat să cerceteze fiziologia rinocerilor, luându-le probe de sânge, analizându-le urina și măsurându-le nivelul hormonilor. Cu cât afla mai multe despre ei, cu atât întâlnea alte și alte provocări.

„Este o specie foarte complicată!“, mi-a spus ea odată, în drum spre biroul ei, care are rafturi întregi cu rinoceri de lemn, de lut și de pluș. Rapunzel, femela din Bronx, era prea bătrână pentru a se mai putea reproduce. Emi, femela din Los Angeles, părea să fie de vârsta potrivită, dar nu se afla niciodată la ovulație, o problemă pentru rezolvarea căreia Ruth a avut nevoie de un an de zile. Odată ce i-a înțeles cauza – rinocerul trebuia să aibă un mascul în jur –, a aranjat întâlniri scurte, atent monitorizate, între Emi și Ipuh. După câteva luni de dragoste, Emi a rămas însărcinată. Apoi a pierdut sarcina. Apoi a rămas gravidă din nou, apoi iar a pierdut sarcina. Tiparul se tot repeta, ajungându-se la cinci sarcini pierdute. Atât Emi, cât și Ipuh au început să aibă probleme cu ochii, iar Ruth și-a zis că, probabil, petrecuseră prea mult timp în soare. (În sălbăticie, rinocerii de Sumatra trăiesc la umbra copacilor din pădure.) Grădina Zoologică din Cincinnati a investit jumătate de milion de dolari în acoperișuri construite special pentru ei.

Emi a rămas din nou însărcinată în toamna anului 2000. De această dată, Roth a folosit suplimente hormonale lichide, rinocerul primind felii de pâine înmuiate în progesteron. În cele din urmă, după o perioadă de gestație de 16 luni, Emi a dat naștere unui mascul, Andalas. După el a urmat Suci – numele înseamnă „sacru“, în indoneziană – și apoi un alt mascul, Harapan. În 2007, Andalas a fost trimis în Sumatra, într-o facilitate de reproducere în captivitate din Parcul Național Way Kambas. Acolo, în 2012, a devenit tatăl unui pui pe nume Andatu – nepotul lui Emi și Ipuh.

Cei trei rinoceri născuți în captivitate în Cincinnati și al patrulea, din Way Kambas, nu compensează, în mod evident, animalele care au murit. Dar sunt singurii din specia lor născuți în ultimele trei decade. De la mijlocul anilor 1980, numărul rinocerilor de Sumatra din sălbăticie a scăzut primejdios, momentan speculându-se că mai sunt doar câteva sute în întreaga lume. Printr-o ironică întorsătură de situație, oamenii, după ce au redus specia la un număr extrem de mic, trebuie, acum, să facă eforturi eroice pentru a o mai ține în viață. Dacă mai există un viitor pentru Dicerorhinus sumatrensis, acesta i se datorează doar lui Roth și altora ca ea, care știu încă să facă o ecografie, cu brațul băgat în rectul unui rinocer.



Suci, la Grădina Zoologică din Cincinnati

În plus, ceea ce este adevărat pentru Dicerorhinus sumatrensis este, într-o măsură sau alta, adevărat pentru toți rinocerii. Rinocerul javanez, care ocupa, înainte, mare parte din sud-estul Asiei, este acum unul dintre cele mai rare animale din lume, cu mai puțin de 50 de indivizi rămași, toți într-o rezervație javaneză. (Ultimul animal despre care se știa că trăia în altă parte – adică în Vietnam – a sfârșit împușcat de un braconier, în iarna anului 2010.) Rinocerul indian, cel mai mare dintre cele cinci specii, care pare a fi îmbrăcat într-o haină de riduri, ca în povestea lui Rudyard Kipling, a ajuns la doar 3000 de indivizi, majoritatea trăind în patru parcuri naturale din statul Assam. Acum o sută de ani, în Africa, populația rinocerilor negri se apropia de un milion; de atunci, a ajuns la numai 5000 de animale, cu aproximație. Rinocerul alb, tot din Africa, este singura specie care nu este amenințată cu dispariția. A fost vânat până aproape de extincție în secolul al XIX-lea, dar a apărut la loc o populație numeroasă în secolul XX, iar acum, în secolul nostru, este din nou vânat de braconieri, care îi vând coarnele pe piața neagră pentru mai mult de 40000 de dolari pe kilogram. (Coarnele de rinocer, care sunt făcute din cheratină, ca unghiile noastre, au fost folosite multă vreme în medicina tradițională chineză, dar, în ultimii ani, au devenit și mai căutate, ca drog; în cluburile din sud-estul Asiei, coarnele făcute praf sunt trase pe nas, precum cocaina.[214])

Rinocerii însă au companie. Oamenii simt o legătură aparte, aproape mistică, cu mamiferele mari și „charismatice“, fie ele și după gratii, motiv pentru care grădinile zoologice fac eforturi considerabile ca să expună rinoceri, urși panda și gorile. (Wilson a descris seara petrecută în Cincinnati cu Emi ca fiind una „dintre cele mai memorabile evenimente“ din viața lui.) În aproape orice loc unde nu stau închise, mamiferele mari și charismatice sunt la ananghie. Dintre cele opt specii de urs din lume, șase sunt în categoria animalelor „susceptibile“ sau „în pericol grav“ de a dispărea. Elefanții asiatici și-au înjumătățit populația în ultimele trei generații. Elefanții africani se descurcă mai bine, dar, asemenea rinocerilor, sunt permanent amenințați de braconieri. (Un studiu recent a conchis că populația elefanților de pădure din Africa, care este considerată de mulți drept o specie separată de elefanții din savană, s-a micșorat cu mai mult de 60% numai în ultimii zece ani.[215]) Majoritatea felinelor mari – lei, tigri, gheparzi, jaguari –

descresc numeric. După un secol, urșii panda, tigrii și rinocerii ar putea exista numai în grădini zoologice sau, așa cum s-a exprimat Tom Lovejoy, în zone naturale atât de mici și de păzite, încât pot fi, oricum, numite „semigrădini zoologice“[216].

Următoarea zi, după ecografie, am fost s-o văd din nou pe Suci. Era o dimineață friguroasă de iarnă, așa că femela era în „grajd“ – un eufemism desemnând o clădire cu tavan jos, făcută din bolțari, cu mai multe încăperi care arătau ca niște celule de închisoare. Am ajuns acolo pe la 7:30 dimineața, adică la ora la care erau hrănite animalele, iar Suci mesteca niște frunze de ficus. Într-o zi obișnuită, îngrijitorul-șef, Paul Reinhart, mi-a spus că aceasta consuma aproape 45 de kilograme de ficus, care trebuia adus în special din San Diego. (Costul total al transportului ajunge la aproape 100000 de dolari pe an.) Suci consumă și câteva coșuri întregi de fructe; în dimineața cu pricina, primise mere, struguri și banane. Suci le-a mâncat cu o hotărâre lugubră. Odată terminate frunzele de ficus, a trecut la crengi. Acestea erau groase de 5–10 centimetri, dar le-a mestecat cu ușurință, cum mănâncă un om un covrig.

Reinhart mi-a descris-o pe Suci ca fiind „un amestec“ bun între ea și mama ei, Emi, care a murit în 2009, și tatăl ei, Ipuh, care încă trăiește, la Grădina Zoologică din Cincinnati. „Emi, dacă simțea că e rost de vreun necaz, direct spre el mergea“, își amintea el. „Suci este foarte jucăușă. Dar și încăpățânată, ca tatăl ei.“ Un îngrijitor a trecut pe lângă noi, împingând o roabă mare plină cu bălegar aburind, de culoare roșie-maronie – produs de Suci și de Ipuh peste noapte.

Suci este atât de obișnuită să fie înconjurată de oameni, care uneori îi dau de mâncare, alteori bagă mâna în anusul ei, încât Reinhart m-a lăsat cu ea, în timp ce s-a dus să se ocupe de alte treburi. Mângâind-o pe cap, mi-a lăsat impresia unui câine uriaș. (De fapt, rinocerii sunt mai apropiați de cai.) Deși nu pot spune că mi s-a părut foarte jucăușă, era, într-adevăr, prietenoasă, iar când m-am uitat în ochii ei foarte negri, pot să jur că am întrevăzut o vagă similitudine între specii. Totodată, mi-am amintit de avertismentul oficialului de la grădina zoologică, potrivit căruia, dacă Suci și-ar fi întors capul brusc, mi-ar fi rupt mâna. La un moment dat, lui Suci i-a venit rândul să fie cântărită. Câteva bucăți de banane au fost așezate jos, în fața unui cântar încastrat în podeaua țarcului de alături. Îndreptându-se spre banane, să le mănânce, cântarul a arătat 683 de kilograme.

Animalele foarte mari sunt, desigur, mari dintr-un motiv anume. La naștere, Suci

avea deja 31 de kilograme. Dacă s-ar fi născut în Sumatra, exista riscul să cadă victimă unui tigru (deși, în zilele noastre, tigrii din Sumatra sunt, de asemenea, în pericol de extincție). În situația aceasta, ar fi fost, cel mai probabil, protejată de mama sa, întrucât rinocerii adulți nu au nici un prădător natural. Lucru valabil și pentru celelalte așa-zise megaerbivore. Elefanții maturi și hipopotamii sunt atât de mari, încât nici un animal nu îndrăznește să le atace. Urșii și felinele mari sunt, în mod similar, ferite de riscul de a le fi periclitată viața de către prădători.

Atât de mari sunt avantajele unei conformații masive – fapt pe care l-am putea numi strategia „prea mare ca să te atragă“ –, încât, evolutiv vorbind, pariul pare destul de bun. Într-adevăr, în diferite momente din istoria sa, planeta a fost populată de creaturi colosale. Către finalul Cretacicului, de exemplu, Tyrannosaurus constituia un singur grup de dinozauri enormi; mai era și genul Saltasaurus, ai cărui membri cântăreau în jur de câteva tone; Therizinosaurus, cu cel mai mare membru având mai mult de nouă metri lungime; și Saurolophus, care era, probabil, și mai mare.

Mai aproape de timpurile noastre, către sfârșitul ultimei glaciațiuni, animalele foarte mari puteau fi găsite în aproape toate colțurile lumii. Pe lângă rinocerii cu blană și urșii peșterilor, Europa a avut zimbri, elani uriași și hiene supradimensionate. Animalele uriașe din America de Nord au inclus mastodonți, mamuți și camelopi, veri cu greutate ai cămilelor moderne. Continentul a găzduit, de asemenea, castori de mărimea urșilor grizzly de azi; grupul Smildon, alcătuit din feline cu colți; și leneșul Megalonys jeffersonni, care cântărea aproape o tonă. America de Sud a avut, și ea, leneși giganți specifici, alături de genul Toxodon, incluzând mamifere care seamănă cu rinocerii, dar au cap de hipopotam; gliptodonți, rude cu tatu, care, în unele cazuri, creșteau la fel de mari ca un Fiat 500. Cele mai bizare și mai variate megafaune se aflau în Australia. Acestea includeau diprotodonți, un grup de marsupiale cunoscute, colocvial, drept rinoceri cu marsupiu; Thylacoleo carnifex, un carnivor de mărimea unui tigru, căreia i se spune leu marsupial; și cangurul uriaș cu fața mică, atingând o înălțime de trei metri.

Până și insulele relativ mici au avut bestii mari specifice. Cipru avea un elefant pitic și un hipopotam pitic. Madagascar găzduia trei specii de hipopotami pigmeu, o familie de păsări uriașe care nu puteau să zboare – păsările elefant – și mai multe specii de lemuri gigantici. Megafauna Noii Zeelande se distingea prin faptul că era exclusiv aviară. Paleontologul australian Tim Flannery a descris-o ca pe un experiment imaginar devenit realitate: „Vedem, astfel, cum ar fi arătat

lumea, dacă mamiferele ar fi dispărut odată cu dinozaurii, acum 65 de milioane de ani, lăsând păsările să domine planeta.“[217]



Cele mai mari păsări moa aveau aproape trei metri și jumătate înălțime.

În Noua Zeelandă, mai multe specii de păsări moa s-au dezvoltat ocupând nișe care, în alte locuri, erau destinate unor animale cu patru picioare, precum rinocerii și căprioarele. Cele mai mari din specia moa sunt pasărea gigantică de Insula de Nord și cea din Insula de Sud, care ajungeau la aproape trei metri și jumătate înălțime. În mod straniu, femelele erau cam de două ori mai mari decât masculii, speculându-se că aceștia din urmă se îngrijeau de clocitul ouălor.[218] Noua Zeelandă avea, și ea, un prădător uriaș, vulturul lui Haast, care se hrănea cu păsări moa și își întindea aripile pe mai mult de doi metri și jumătate.

Ce s-a întâmplat cu toate aceste animale uriașe? Cuvier, primul care a constatat dispariția lor, considera că muriseră în cursul ultimei catastrofe: o „revoluție a suprafeței Pământului“, care avusese loc chiar înainte de începutul istoriei cunoscute. Respingând catastrofismul lui Cuvier, naturaliștii de mai târziu au rămas cu problema nerezolvată. De ce dispăruseră atât de multe animale într-un timp atât de scurt?

„Vom trăi într-o lume săracă din punct de vedere zoologic, din care cele mai mari, cele mai feroce și cele mai stranii forme de viață au dispărut deja“[219], a observat Alfred Russel Wallace. „Și lumea de acum, în care ele nu mai sunt, este, cu siguranță, una mai bună pentru noi. Cu toate acestea, trebuie să fim conștienți ce lucru mare e să dispară atât de multe mamifere mari, și nu doar dintr-un singur loc, ci pe aproape jumătate din suprafața de uscat a planetei.“

Coincidența face ca Grădina Zoologică din Cincinnati să fie numai la 40 de minute de condus față de Big Bone Lick, acolo unde a găsit Longueil dinții de mastodont care au inspirat teoria extincției a lui Cuvier. Acum, Big Bone Lick este un parc național recunoscut ca „locul de naștere al paleontologiei vertebrate americane“, pe site-ul oficial al acestuia fiind publicată o poezie care-i atestă locul în istorie:

La Big Bone Lick, primii exploratori

Crezut-au c-au găsit schelete d’elefanți,

Găsit-au însă coaste de mamuți și fildeș.

Oasele

Unor epave dintr-un vis mai mare,

Un cimitir dintr-o epocă pierdută.[220]

Într-o după-amiază, după ce am văzut-o pe Suci, am decis să explorez parcul. Ținutul nemarcat din vremea lui Longueil este, desigur, dispărut de multă vreme, înghițit încet de suburbiile din Cincinnati. La ieșirea din parc, am trecut de lanțurile de magazine obișnuite și apoi de o serie de case în construcție, unele atât de noi, încât nici nu erau scoase la vânzare. În cele din urmă, am ajuns în ținutul cailor. Trecând de ferma Wolly Mammoth Tree, m-am întors spre intrarea în parc. „Vânatul interzis!“, așa scria pe prima pancartă. Alte indicatoare erau îndreptate către un loc de campare, un lac, un magazin de suveniruri, un mic teren de golf, un muzeu și o turmă de bizoni.

Pe parcursul secolelor al XVIII-lea și al XIX-lea, multe tone de fosile – femururi de mastodonți, colți de mamuți, cranii de leneși giganți – au fost extrase din ținutul mlăștinos de la Big Bone Lick. Unele au fost transportate la Paris și Londra, altele, la New York și Philadelphia. Altele au fost pierdute. (Un întreg transport maritim a dispărut după ce un comerciant colonial a fost atacat de indienii din tribul kickapoo; un altul s-a scufundat în Mississippi.) Thomas Jefferson a expus oasele într-un muzeu ad-hoc, deschis în aripa de est a Casei Albe. Lyell a vizitat locul cu prilejul unei călătorii în America, în 1842, cumpărând, pentru sine, niște dinți de pui de mastodont.[221]

De atunci până acum, colecționarii au luat cam tot din Big Bone Lick. Muzeul paleontologic al parcului constă dintr-o singură încăpere, aproape goală. Pe un perete se află o pictură murală cu niște mamuți melancolici care traversează tundra, iar, pe cel opus, o vitrină de sticlă cu colți de mamuți și vertebre ale unui leneș gigant. Aproape la fel de mare ca muzeul este magazinul de suvenire care vinde bănuți de lemn, bomboane și tricouri cu sloganul: „Nu sunt gras – am oase

mari!“ Când am vizitat muzeul, la casierie, în magazin, se afla o blondă zglobie. Mi-a spus că majoritatea oamenilor nu apreciază „semnificația parcului“; veneau doar pentru lac și pentru terenul de golf, care, din păcate, era închis pe timpul iernii. M-a sfătuit, cu harta în față, să urmez un traseu mai ocolitor. Am întrebat-o dacă mă putea însoți, ca ghid, dar a refuzat, pentru era prea ocupată. Din câte mi-am dat seama, noi două eram singurele persoane din parc.

Am luat-o pe traseul indicat. Ajungând în spatele muzeului, am dat peste un mastodont în mărime naturală, realizat din plastic. Avea capul aplecat, de parcă era pregătit să atace. Lângă el, un leneș uriaș din plastic, lung de 3 metri, care stătea pe picioarele din spate, într-o postură amenințătoare, și un mamut care părea să se ascundă, terorizat, într-o mlaștină. Un bizon mort, de plastic, părând pe jumătate descompus, plus un vultur și câteva oase, tot din plastic, completau de minune imaginea lugubră.

Înaintând, am ajuns la pârâul Big Bone, care înghețase. Sub gheață, apa curgea leneș. Un drumeag conducea la un ponton de lemn construit deasupra unei mlaștini. Apa de aici era la vedere. Mirosea a sulf și avea un strat alb, ca de cretă, la suprafață. O pancartă de pe ponton spunea că, în timpul Ordovicianului, această regiune fusese acoperită de ocean. Sarea de pe vechiul fund al mării a atras animalele la Big Bone Lick, ca să bea apă, de multe ori murind tot aici. O a doua pancartă anunța că, printre rămășițele găsite, erau și „cele ale opt specii, pe puțin, care au dispărut acum 10000 de ani“. Continuându-mi drumul, am găsit multe alte pancarte. Dădeau o explicație – de fapt, două tipuri de explicații– privind megafauna lipsă. O pancartă prezenta următoarea versiune: „Trecerea de la conifere la pădurile de foioase sau, poate, încălzirea climei, care a provocat această tranziție, a provocat ampla dispariție a animalelor de la Lick.“ O altă pancartă plasa vina în altă parte. „La numai o mie de ani de la apariția omului, mamiferele mari au dispărut. Este foarte probabil ca paleoindienii să fi jucat un rol în această privință.“

Aceste două explicații despre dispariția megafaunei au fost vehiculate încă din anii 1840. Lyell a fost unul dintre cei care au favorizat prima versiune sau, așa cum s-a exprimat el, „marea modificare a climei“[222] care a avut loc în era glaciară. Darwin s-a aliat, firește, cu Lyell, deși avea mai multe ezitări. „Nu sunt foarte împăcat cu ideea unei glaciațiuni și cu extincția mamiferelor mari“[223], a scris el. Wallace a fost, și el, de acord, prima oară, cu un fenomen climatic. „Această schimbare uriașă trebuie să fi avut o cauză fizică“[224], a observat el, în 1876. „Aceasta e compusă din recentele și mărețele schimbări fizice cunoscute

drept «epoca glaciară».“ După aceea, s-a răzgândit. „Aruncând încă o privire asupra subiectului“ – a scris el în ultima carte, The World of Life –, „sunt convins că […] rapiditatea extincției atâtor animale mari a fost provocată, de fapt, de oameni.“[225] Întreaga poveste, a susținut el, era „foarte evidentă“.



Diprotodon optatum a fost cel mai mare marsupial care a existat vreodată.

De la Lyell încoace, dezbaterea continuă, cu implicații care depășesc cu mult paleobiologia. Dacă schimbarea climatică a provocat extincția megafaunei, atunci există un motiv în plus de îngrijorare în privința temperaturilor globale. Dacă, pe de altă parte, noi suntem de vină pentru asta – și sunt din ce în ce mai multe dovezi că așa este –, atunci concluzia este cu atât mai deranjantă. Ar însemna, practic, că extincția din prezent a început chiar la mijlocul ultimei ere glaciare. Ar însemna că omul a fost un ucigaș – putem să folosim termenul de „supraucigaș“ – chiar de la început.

Există câteva grupuri de dovezi care sprijină teoria pro – sau, mai degrabă, contra – oameni. Unul dintre acestea este sincronizarea evenimentelor. Extincția megafaunei, este clar acum, nu a avut loc deodată, așa cum au crezut Lyell și Wallace. Aceasta s-a produs, în realitate, treptat. În prima etapă, de acum aproape 40000 de ani, au fost eliminați giganții australieni. A doua etapă a vizat America de Nord și de Sud, 25000 de ani mai târziu. Lemurii uriași din Madagascar, hipopotamii pigmeu și păsările elefant au supraviețuit până în Evul Mediu. Păsările moa din Noua Zeelandă au reușit să supraviețuiască până în perioada Renașterii.

E greu să înțelegi asocierea dintre o secvență atât de îndelungată și un fenomen unic de schimbare climatică. Succesiunea etapelor concordă perfect cu secvențele dezvoltării și ale migrației umane. Dovezile arheologice arată că oamenii au venit prima oară în Australia cu 50000 de ani în urmă. Abia mult după aceea au ajuns în Americi și la mii de ani mai târziu au reușit, în sfârșit, să pună piciorul în Madagascar și în Noua Zeelandă.

„Când cronologia extincției este comparabilă cu cronologia migrațiilor umane, prezența omului pare să fie singurul răspuns rezonabil“[226] pentru dispariția megafaunei, scria Paul Martin, de la Universitatea din Arizona, în lucrarea Prehistoric Overkill, fundamentală pentru acest subiect.

Jared Diamond observă, și el: „Personal, nu îmi pot imagina de ce să fi

supraviețuit uriașii din Australia nenumăratelor secete din istoria de zeci de milioane de ani a zonei, pentru ca apoi să moară aproape simultan (cel puțin, pe o scală de milioane de ani) și în directă concordanță cu stabilirea primilor oameni aici“.[227]

Pe lângă sincronizare, există și dovezi fizice puternice care-i incriminează pe oameni. Unele dintre acestea sunt în formă de excremente.

Megaerbivorele produc cantități uriașe de fecale, după cum înțelege orice persoană care ajunge să stea după coada unui rinocer. Excrementele favorizează fungii de Sporomiella vii. Sporii sunt destul de mici – aproape invizibili cu ochiul liber –, dar extrem de rezistenți. Se găsesc până și în sedimente îngropate de zeci de mii de ani. Numărul mare de spori de acest tip indică prezența erbivorelor masive pe un teritoriu; un număr mai mic sau egal cu zero de spori unul indică absența lor.

Acum doi ani, o echipă de cercetători a analizat miezul sedimentar dintr-un loc cunoscut sub numele de Craterul lui Lynch, din nord-estul Australiei. Au descoperit că, acum 50000 de ani, Sporomiella împânzea zona. Apoi, brusc, cu 41000 de ani în urmă, nu mai era sub nici o formă de găsit.[228] După acest declin, mediul a început să ardă. (Dovadă stau mici fragmente carbonizate.) Ulterior, vegetația din regiune s-a schimbat, trecând de la plantele tipice pădurii tropicale la unele mai adaptate secetei, precum acacia.

În cazul în care clima ar fi dus la extincția megafaunei, un dezechilibru în lumea vegetală ar fi trebuit să preceadă reducerea numerică a sporilor de Sporomiella: mai întâi, s-ar fi schimbat mediul înconjurător, și apoi ar fi dispărut animalele care depindeau de vegetația inițială. Dar s-a întâmplat exact invers. Echipa a conchis că singura explicație adecvată datelor identificate era „suprauciderea“. Sporii de Sporomiella scăzuseră numeric înainte de schimbările de mediu, pentru că moartea megafaunei cauzase schimbarea acestuia. Fără erbivore mari care să consume mâncare din pădure, chimia mediului s-a schimbat, conducând la incendii din ce în ce mai dese. Astfel, vegetația a devenit mai adaptată mediilor uscate.

Extincția megafaunei în Australia „nu putea să aibă loc din cauza climatului“, mi-a spus, prin telefon, din biroul lui de la Hobart, Chris Johnson, un ecologist de la Universitatea din Tasmania și unul dintre autorii studiului principal. „Cred că putem fi destul de categorici în privința asta.“

Chiar mai clare sunt dovezile din Noua Zeelandă. Atunci când populația maori a ajuns în Noua Zeelandă, pe timpul lui Dante, membrii acesteia au găsit nouă specii de păsări moa pe insulele de nord și de sud. Până să ajungă aici colonizatorii europeni, la începutul anilor 1800, nu mai era nici o pasăre moa. Au rămas, în urmă, grămezi mari de oase de păsări moa, precum și ruinele unor cuptoare mari în aer liber – resturi ale unor grătare pentru păsări mari. Un studiu recent a concluzionat că păsările moa au fost eliminate în doar câteva decenii. O frază supraviețuind încă în cultura maori se referă la măcel: Kua ngaro i te ngaro o te moa, adică „pierdut ca pasărea moa".

Cercetătorii care continuă să creadă că schimbarea climatică a ucis megafauna spun că certitudinile lui Martin, Diamond și Johnson sunt greșite. În viziunea lor, nu s-a dovedit nimic, în mod „categoric" sau în vreun alt fel, despre eveniment, iar ceea ce am explicat eu în paragrafele anterioare este o simplificare eronată. Datele extincțiilor nu sunt stabilite cu precizie; ele nu concordă la perfecție cu migrația umană; și, în orice caz, corelațiile nu sunt cauzalități. Cel mai relevant pare a fi, însă, faptul că ei se îndoiesc de întreaga premisă privind moartea cauzată de oamenii. Cum să fi putut, tehnic vorbind, niște triburi mici de populații primitive să extermine atâtea animale puternice și mari, în unele cazuri chiar feroce, din zone de mărimea Australiei sau a Americii de Nord?

John Alroy, paleobiolog la Universitatea Macquarie din Australia, a petrecut mult timp gândindu-se la această întrebare, pe care el o consideră de factură matematică. „Un mamifer foarte mare trăiește la limită, în funcție de rata sa de reproducere", mi-a spus. „Perioada de gestație a unui elefant, de exemplu, este de 22 de luni. Elefanții nu fac gemeni și nu se reproduc până nu ajung la adolescență. Așadar, există constrângeri foarte mari privind rata lor de reproducere, chiar dacă totul ar merge perfect în rest. Motivul pentru care există este, efectiv, acela că, dată fiind mărimea lor, nu au prădători naturali. Nu sunt vulnerabili la atacuri. Strategia reproductivă e groaznică, dar faptul că elimină prădătorii constituie un avantaj enorm. Acesta dispare însă complet când intră oamenii în scenă. Pentru noi nu contează cât de mare este animalul, nu avem nici o constrângere referitoare la ce putem mânca sau nu." Iată, așadar, un exemplu privind felul în care se modifică un modus vivendi care a funcționat atâtea milioane de ani. Asemenea graptoliților în formă de V sau a amoniților ori a dinozaurilor, megafauna nu făcea nimic greșit; doar că, atunci când au apărut oamenii, „regulile jocului de supraviețuire" s-au schimbat.

Alroy a făcut simulări pe calculator pentru a testa ipoteza „suprauciderii“[229]. El a descoperit că oamenii nu puteau, sub nici o formă, să distrugă megafauna. „Odată ce apare o specie care poate susține o agricultură sustenabilă, atunci celelalte specii sunt libere să dispară, de vreme ce omul nu rămâne flămând“, a observat el. De exemplu, în America de Nord, căprioarele au o rată relativ crescută de reproducere, permițându-le să existe în număr mare, în timp ce numărul mamuților a scăzut. „Mamuții au devenit mâncare de lux, ceva de care te puteai bucura doar uneori, cum te bucuri de o trufă mare.“

Derulând simulările pentru America de Nord, Alroy a constatat că până și o populație inițial mică de oameni – însumând o sută și ceva de indivizi – putea, pe parcursul unui mileniu, să se înmulțească suficient, cât să dea apoi socoteală pentru majoritatea extincțiilor înregistrate. Acesta ar fi cazul în care oamenii ar juca un rol mai blând, de vânători. Tot ce au trebuit să facă a fost să omoare un mamut sau un leneș uriaș din când în când, la momentul oportun, și să mențină acest ritm timp de câteva secole. Ar fi fost de ajuns pentru a decima și, apoi, a extremina, populațiile lente în reproducere. Când Chris Johnson a derulat simulări similare pentru Australia, a ajuns la rezultate similare: dacă fiecare grup de zece vânători ar fi ucis un diprotodon (animal marsupial cu doi dinți în față) pe an, în aproape 700 de ani fiecare diprotodon pe o rază de câteva sute de kilometri ar dispărea. (De vreme în diferite teritorii din Australia s-au produs episoade repetate de exterminare, Johnson estimează că extincția a durat câteva mii de ani.) Raportat la întreaga istorie, câteva sute de ani sau chiar și câteva mii nu înseamnă foarte mult. Raportat la o viață de om, înseamnă enorm. Pentru oamenii părtași la asta, decimarea megafaunei a fost atât de lentă, încât a fost, practic, imperceptibilă. Cei de atunci n-aveau de unde să știe că, doar cu câteva secole mai înainte, mamuții și diprotodonții fuseseră mult mai comuni. Alroy a descris extincția megafaunei ca pe „o catastrofă produsă prea treptat, ca să fi fost percepută de oamenii care au inițiat procesul“. Asta demonstrează, a scris el, că oamenii „sunt capabili de a extermina orice mamifer mare, chiar dacă sunt, în același timp, capabili și de a face eforturi mari pentru a prevenit acest lucru“[230].

Se spune că Antropocenul a început cu Revoluția Industrială sau poate chiar mai târziu, odată cu creșterea explozivă a populației, după cel de-al Doilea Război Mondial. Astfel, introducerea tehnologiilor moderne – turbine, șine de tren, fierăstraie electrice – a transformat oamenii într-o forță modelatoare pentru lume. Dar extincția megafaunei sugera altceva. Înaintea oamenilor, constituția mare și rata înceată de reproducere reprezentaseră strategii de succes, iar creaturile imense dominaseră planeta. Apoi, într-o clipă, la scara mare a geologiei, aceste

strategii au devenit un eșec. La fel e și azi, de aceea elefanții și urșii și felinele mari sunt atât de amenințate cu dispariția și de aceea Suci este unul dintre ultimii rinoceri de Sumatra. Eliminarea megafaunei a avut, în plus, extrem de multe alte efecte; în Australia, cel puțin, cascada ecologică a transformat mediul înconjurător. Deși ar fi plăcut să putem evoca un timp în care omul a trăit în echilibru cu natura, nu se știe sigur dacă lucrurile au stat vreodată așa.

---

[212] Orlando, Ludovic et al., art. „Ancient DNA Analysis Reveals Woolly Rhino Evolutionary Relationships“, în Molecular Phylogenetics and Evolution, nr. 28, 2003, pp. 485-499

[213] Wilson, E.O., The Future of Life, 2002; retipărire, Vintage, New York, 2003, p. 80

[214] Welz, Adam, art. „The Dirty War Against Africa’s Remaining Rhinos“, în e360, publicat online, 27 nov. 2012

[215] Maisels, Fiona et al., art. „Devastating Decline of Forest Elephants in Central Africa“, în PLOS ONE, nr. 8, 2013

[216] Lovejoy, Thomas, art. „A Tsunami of Extinction“, în Scientific American, dec. 2012, pp. 33-34

[217] Flannery, Tim F., The Future Eaters: An Ecological History of the Australasian Lands and People, G. Braziller, New York, 1995, p. 55

[218] Olson, Valérie A. și Turvey, Samuel T., art. „The Evolution of Sexual Dimorphism in New Zealand Giant Moa (Dinornis) and Other Ratites“, în Proceedings of the Royal Society, B 280, 2013

[219] Wallace, Alfred Russel, The Geographical Distribution of Animals with a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas as Elucidating the Past Changes of the Earth’s Surface, vol. 1, Harper and Brothers, New York, 1876, p. 150

[220] Morgan, Robert, art. „Big Bone Lick“, publicat online la: http://www.big-bone-lick.com/2011/10/

[221] Lyell, Charles, Travels in North America, Canada, and Nova Scotia with Geological Observations, ed. a II-a, J. Murray, Londra, 1855, p. 67

[222] Charles Lyell, Geological Evidences of the Antiquity of Man, with Remarks on Theories of the Origin of Species by Variation, ed. a IV-a, revizuită, J. Murray, Londra, 1873, p. 189

[223] Citat în Donald K. Grayson, art. „Nineteenth Century Explanations“, în Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution, ed. de Paul S. Martin și Richard G. Klein, University of Arizona Press, Tucson, 1984, p. 32

[224] Wallace, The Geographical Distribution of Animals, pp. 150-151

[225] Wallace, Alfred R., The World of Life: A Manifestation of Creative Power, Directive Mind and Ultimate Purpose, Moffat, Yard, New York, 1911, p. 264

[226] Martin, Paul S., art. „Prehistoric Overkill“, în Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause, ed. de Paul S. Martin și H. E. Wright, Yale University Press, New Haven, Conn., 1967, p. 115

[227] Diamond, Jared, Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies, Norton, New York, 1997, p. 43

[228] Rule, Susan et al., art. „The Aftermath of Megafaunal Extinction: Ecosystem Transformation in Pleistocene Australia“, în Science, nr. 335, 2012, pp. 1483-1486

[229] Alroy, John, art. „A Multispecies Overkill Simulation of the End-Pleistocene Megafaunal Mass Extinction“, în Science, nr. 292, 2001, pp. 1893-1896

[230] Alroy, John, art. „Putting North America’s End-Pleistocene Megafaunal Extinction in Context“, în Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences, ed. de Ross D. E. MacPhee, Kluwer Academic/Plenum, New York, 1999, p. 138

12. GENA NEBUNIEI

Homo neanderthalensis

Valea Neander sau, în germană, Das Neadertal se află la 32 de kilometri nord de Köln, de-a lungul unei curbe a râului Düssel, un afluent lent al Rinului. Valea este formată din stânci de calcar, care sunt aproape la fel de vechi ca și locul în sine, iar într-una dintre aceste stânci se află o peșteră unde au fost descoperite, în 1856, oasele oamenilor de Neanderthal. Astăzi valea este un fel de parc tematic paleolitic. Pe lângă Muzeul Neanderthal, o clădire surprinzător de modernă, cu pereți din sticlă verde, sunt și cafenele care comercializează bere neanderthaliană, grădini cu plante inspirate din peisajul glaciațiunilor și poteci care duc spre situl arheologic unde au fost găsite oasele, deși nici acestea, nici stâncile respective nu mai există. (Calcarul a fost exploatat și folosit în construcții.) La intrarea în muzeu se află un manechin întruchipând un om de Neandarthal bătrân, care zâmbește naiv și se sprijină într-un băț. Seamănă cu Yogi Berra, într-o variantă neglijentă. Lângă el se află una dintre cele mai populare atracții ale muzeului: o cabină numită „Stația de transformare“. Pentru trei euro, vizitatorii pot să-și facă o fotografie care e, ulterior, modificată. În varianta aceasta din urmă, linia obrazului devine mai pronunțată, fruntea se curbează, iar ceafa se îngroașă. Copiii adoră să se vadă pe ei înșiși – dar mai ales pe rudele lor – transformați în neanderthalieni. Se amuză și țipă de bucurie.

După descoperirea din Valea Neander, oasele omului de Neanderthal au fost, apoi, găsite peste tot în Europa și în Orientul Mijlociu. Au ieșit la iveală chiar și în nord, în Țara Galilor, precum și în sud, în Israel, ori în est, în Caucaz. Au fost descoperite și multe unelte neanderthaliene. Acestea includ topoare în formă de migdală, obiecte tăioase pentru răzuit tot felul de suprafețe și pietre ascuțite folosite, probabil, drept capete de suliță. Uneltele erau utilizate pentru tăierea cărnii, pentru sculptarea lemnului și, posibil, pentru prepararea pieilor de animal. Oamenii de Neanderthal au trăit în Europa cel puțin 100000 de ani. În mare, această perioadă a fost una rece, cu calote glaciare acoperind Scandinavia. Specialiștii cred, deși nu se știe cu siguranță, că neanderthalienii își construiau

adăposturi și se îmbrăcau pentru a face față frigului. În cele din urmă, acum aproape 30000 de ani, oamenii de Neanderthal au dispărut.

Au apărut tot felul de teorii pentru a explica dispariția lor. Climatul este invocat deseori, uneori sub forma unei instabilități care a condus la ceea ce specialiștii în științele Pământului numesc „ultimul maxim glaciar“, o „iarnă vulcanică“ iscată, probabil, de o imensă erupție aproape de Ischia, sau actualele câmpii Phlegraen. Chiar și molimele sunt invocate ca motiv al extincției oamenilor de Neanderthal, ceea ce înseamnă că, și în acest caz, ar fi vorba de ghinion. Recent, însă, în ultimele decenii, a devenit tot mai clar că neanderthalienii au dispărut din același motiv din care nu mai există nici Megatherium, mastodontul american, și nici multe alte specii care formau megafauna. Cu alte cuvinte, așa cum mi-a explicat un cercetător, „ghinionul lor am fost noi“.

Oamenii moderni au ajuns în Europa acum aproximativ 40000 de ani, iar dovezile arheologice arată, repetitiv, că imediat ce se infiltrau în zonele cu neanderthalieni, aceștia din urmă dispăreau. Poate că neanderthalienii au fost vânați sau poate că au fost, pur și simplu, cei care au pierdut competiția pentru resurse. În orice caz, declinul lor se potrivește tiparului știut, cu o diferență importantă (și supărătoare). Înainte ca oamenii să le vină odată pentru totdeauna de hac neanderthalienilor, s-au împerecheat cu aceștia. În urma acestei interacțiuni, majoritatea oamenilor în viață astăzi sunt, în mică parte – până la patru procente –, și neanderthalieni. Un tricou scos la vânzare lângă „Stația de transformare“ valorifică, în mod cât se poate de optimist, această moștenire genetică, prin sloganul „Născut pentru a fi neanderthalian“. Mi-a plăcut tricoul atât de mult, încât am cumpărat unul pentru soțul meu, deși mi-am dat seama, de curând, că nu îl poartă aproape niciodată.

*



Institutul „Max Planck“ pentru Antropologie Evolutivă este situat la aproape 480 de kilometri spre est de valea Neander, în orașul Leipzig. Institutul ocupă o clădire nouă și îndrăzneață, în formă de banană, și iese în evidență într-un cartier care încă are aerul vetust al Germaniei de Est. La nord de această clădire este chiar și un bloc de apartamente construit în stil sovietic. La sud, se află o clădire imensă cu un contur auriu, care este cunoscută sub numele de Pavilionul Sovietic (și care este, acum, părăsită). La intrarea în institut se găsește o cafenea și o expoziție cu marile primate. Un televizor transmite imagini în timp real cu urangutanii de la Grădina Zoologică din Leipzig.

Svante Pääbo este directorul departamentului de genetică evolutivă din cadrul Institutului. Este înalt și slab, lung la față, cu o bărbie îngustă și sprâncene stufoase, din care ridică adesea, când vrea să accentueze un anumit comentariu ironic. Biroul lui Pääbo este dominat de două figuri. Una dintre acestea este a lui – este vorba de un tablou mare pe care i l-au oferit studenții lui cu ocazia împlinirii a 50 de ani. (Fiecare student a pictat o parte din portret, iar produsul final este surprinzător de asemănător cu subiectul, deși culorile diferite par a-l face pe director bolnav de o boală de piele.) Cealaltă figură este a unui neanderthalian – un model al scheletului la scară reală, plasat în așa fel, încât levitează deasupra podelei.

Pääbo, de origine suedez, este uneori numit „tatăl paleontologiei genetice“. El a inventat, într-o anumită măsură, studiul ADN-ului străvechi. Preocuparea lui inițială, în facultate, a fost să încerce să extragă informația genetică din corpurile mumiilor egiptene. (Voia să deslușească relațiile de rudenie dintre faraoni.) Mai târziu, și-a îndreptat atenția către tigrii din Tasmania și către leneșii uriași. A extras ADN din oasele mamuților și ale păsărilor moa. Toate aceste proiecte erau inovații importante la acea vreme, însă acum nu sunt decât un exercițiu de încălzire pentru cel mai extravagant proiect cu putință: cartografierea întregului genom neanderthalian.

Pääbo a anunțat demararea acestui proiect în 2006, concomitent cu cea de-a 150-a aniversare a primei descoperiri neanderthaliene. O versiune completă a genomului uman fusese deja publicată. Și versiunile pentru cimpanzei, șoareci și șobolani fuseseră studiate. Dar oamenii, cimpanzeii, șoarecii și șobolanii sunt, desigur, organisme vii. Cartografierea unui organism mort este cu mult mai dificilă. În cazul unui organism lipsit de viață, materialul genetic suportă

degradări, așadar, în loc de studiul unor lanțuri lungi de ADN, rămân doar câteva fragmente, și asta în cel mai bun caz. Încercarea de a-ți da seama cum se leagă aceste fragmente între ele este comparabilă cu aceea de a recompune o carte cu numere de telefon, trecută, mai întâi, printr-un aparat de tocat hârtia, apoi aruncată la ghenă împreună cu deșeurile de ieri și lăsată să se descompună, într-o groapă de gunoi.

Finalizarea proiectului va face posibilă compararea secvenței genomului uman cu a celui neanderthalian și identificarea diferențelor. Neanderthalienii s-au asemănat mult cu oamenii moderni; cel mai probabil, sunt rudele noastre cele mai apropiate. Cu toate acestea, sigur nu au fost umani. Undeva, în ADN-ul nostru, trebuie să se afle cheia mutației principale (sau, cel mai probabil, a mutațiilor importante) care ne-au diferențiat – mutațiile care ne-au transformat pe noi în creaturi care și-au putut extermina rudele cele mai apropiate, pentru ca, mai târziu să scoată la iveală oasele acestora și să le refacă genomul.

„Îmi doresc să știu ce s-a schimbat la oamenii moderni, în comparație cu neanderthalienii, de am ieșit altfel“, mi-a spus Pääbo. „Cum de am reușit noi să construim aceste societăți imense și să împânzim tot globul, dezvoltând o tehnologie de care nimeni nu se poate îndoi că este specific umană? Trebuie să existe o bază genetică pentru asta, ascunsă pe undeva prin listele acestea.“

Oasele din valea Neander au fost descoperite de mineri care le-au luat drept gunoi. Puteau să se fi pierdut cu totul, dacă proprietarul minei nu ar fi auzit de descoperire și nu ar fi insistat ca rămășițele – un craniu, o claviculă, patru oase de braț, două oase de șold, bucăți de coaste și o jumătate de pelvis – să fie păstrate. Crezând că oasele aparțineau unui urs al peșterilor, proprietarul minei le-a dat mai departe, unui profesor pe nume Johann Carl Fuhlrott, care era, în plus, pasionat de fosile. Fuhlrott și-a dat seama că avea de-a face, de fapt, cu ceva mult mai ciudat și mai cunoscut decât un urs. El a declarat că rămășițele erau ale „unui membru primitiv al rasei noastre“.

În mod întâmplător, această descoperire a fost făcută chiar în momentul publicării Originii speciilor, a lui Darwin, iar oasele au fost rapid cooptate în dezbaterea privind originea rasei umane. Oponenții evoluției au negat constatările lui Fuhlrott. Oasele, au spus ei, aparțineau unei persoane obișnuite. O teorie susținea că deținătorul oaselor ar fi fost un cazac ajuns în regiune după

tumultul creat de Războaiele Napoleoniene. Motivul pentru care oasele arătau ciudat – femurul omului de Neanderthal este foarte curbat – îl constituia faptul că respectivul cazac ar fi petrecut prea mult timp călare. Altcineva a atribuit rămășițele unei persoane cu rahitism: omul era atât de îndurerat, încât ținea fruntea mereu încordată – de unde și forma ei protuberantă. (Ce ar fi căutat un om cu rahitism să escaladeze o stâncă și să intre într-o peșteră nu a fost explicat niciodată!)

În deceniile următoare, au fost găsite mai multe oase asemenea celor din valea Neander – mai groase decât cele ale oamenilor moderni și cu cranii de forme ciudate. În mod clar, toate aceste descoperiri nu puteau fi explicate prin povești cu cazaci dezorientați sau speologi cu rahitism. Până și evoluționiștii erau nedumeriți în privința lor. Neanderthalienii aveau cranii foarte mari – mai masive decât ale oamenilor de azi. Aceste caracteristici nu își găseau locul într-o argumentare evoluționistă care începea cu niște maimuțe cu creiere mici, care au progresat până la oamenii cu creierul mare, din epoca victoriană. În Descendența omului, care a apărut în 1871, Darwin vorbește de neanderthalieni doar în trecere. „Trebuie să admitem că unele cranii foarte vechi, cum este faimosul craniu de Neanderthal, sunt foarte bine dezvoltate și încăpătoare“[231], notează el.

Fiind în același timp umani și stranii, neanderthalienii reprezintă o încurcătură evidentă pentru noi, multe cărți scrise pe seama lor reflectând această relație bizară, precum Descendența omului. În 1908, un schelet aproape complet a fost descoperit într-o peșteră de lângă La Chappelle-aux-Saints, în sudul Franței. Un paleontolog de la Muzeul de Istorie Naturală din Paris, pe nume Marcellin Boule, l-a identificat. Într-o serie de monografii, Boule a inventat ceea ce am putea numi drept versiunea „hai, nu mai fi așa neanderthalian!“ a neanderthalienilor: cu genunchii îndoiți, cocoașă și înfățișare de brută.[232] Boule a scris că oasele neanderthalienilor reflectă „un aranjament specific simian“[233], în timp ce forma craniilor acestora indică „predominanța funcțiilor de tip pur vegetativ și animalic“. Inventivitatea, „sensibilitatea artistică și religioasă“, precum și capacitatea de gândire abstractă erau, potrivit lui Boule, clar dincolo de puterile unei ființe cu fruntea atât de groasă. Concluziile lui Boule au fost studiate și apoi reproduse de mulți dintre contemporanii săi; sir Grafton Elliot Smith, antropolog britanic, a descris neanderthalienii ca pe creaturi care merg „cocoșat și neglijent“, pe niște „picioare dizgrațioase“. (Smith a susținut, de asemenea, că „lipsa de atractivitate“ a neanderthalienilor era „accentuată și de corpul aproape în întregime acoperit de păr“, deși nu au existat – și nu există nici acum – dovezi fizice care să sugereze acest lucru.)



Un om de Neanderthal, ilustrație din 1909

În anii 1950, doi anatomiști, William Straus și Alexander Cave, au decis să reexamineze scheletul din zona La Chapelle. Cel de-al Doilea Război Mondial – ca să nu mai vorbim de Primul Război Mondial – expusese brutalitatea de care erau capabili majoritatea oamenilor moderni, iar neanderthalienii meritau să fie reinvocați. Ceea ce Boule catalogase drept postura naturală a neanderthalienilor, Strauss și Cave au catalogat drept o artrită. Neanderthalienii nu mergeau cocoșați și nici cu genunchii îndoiți. Într-adevăr, îmbrăcat la costum și bărbierit, un neanderthalian nu ar atrage prea mult atenția, într-o stație de metrou obișnuită din New York. Studii mai recente tind să confirme faptul că neanderthalienii mergeau drept, pășind aproape ca noi, chiar dacă n-ar avea nici o șansă să treacă neobservați prin mijloacele de transport în comun.[234]

În anii 1960, un arheolog american, pe nume Ralph Solecki, a dat la iveală rămășițele mai multor neanderthalieni într-o peșteră din nordul Irakului. Unul dintre ei, cunoscut sub numele de Shanidar I, sau Nandy, pe scurt, suferise o lovitură serioasă la cap, care îl lăsase, probabil, cel puțin pe jumătate orb. Rănile i se vindecaseră, ceea ce sugerează că trebuie să fi fost îngrijit de semenii lui. Un altul, Shanidar al IV-lea, părea să fi fost îngropat, iar probele de sol din dreptul mormântului l-au convins pe Solecki că fuseseră depuse flori în onoarea lui. O dovadă sigură a spiritualității neanderthaliene.

„Ajungem, brusc, să ne dăm seama că universalitatea omenirii și dragostea pentru frumos transcend granițele speciei noastre“[235], scrie el într-o carte despre descoperirea făcută, numită Shanidar: The First Flower People. Ulterior, însă, unele dintre concluziile lui Solecki au suferit modificări: cel mai probabil, florile fuseseră aduse de rozătoare și nu de rude îndoliate. Ideile lui au avut, totuși, o influență mare și datorită modelelor cvasi-umane și neînsuflețite de la intrarea în peștera din valea Neander. În dioramele din muzeu, neanderthalienii trăiesc în corturi, poartă niște pantaloni ca de yoga și privesc contemplativ spre peisajul înghețat. „Omul de Neanderthal nu a fost un Rambo preistoric“, așa stă scris pe una dintre etichetele din muzeu. „El a fost un individ inteligent.“

*



Un neanderthalian bărbierit, îmbrăcat în costum

ADN-ul este, adesea, comparat cu un text, o comparație pertinentă, atâta vreme cât definiția „textului“ include un alfabet fără sens. ADN-ul este constituit din molecule numite nucleotide, care se combină împreună sub forma unei scări – faimosul dublu helix. Fiecare nucleotidă conține una dintre cele patru baze: adenină, timină, guanină și citozină, care sunt notate cu literele A, T, G și C, astfel încât o bucată din genomul uman poate fi redată ca ACCTCCTCTAATGTCA. (Aceasta este o secvență reală, din cromozomul 10; secvența comparabilă, pentru un elefant, este CCTCCCCTAATGTCA.) Genomul uman cuprinde trei miliarde de baze – sau, de fapt, de perechi de baze. Din câte se pare, mare parte din cod nu înseamnă nimic.

Procesul care transformă lanțurile lungi de ADN ale unui organism în fragmente – dintr-un „text“ într-un soi de confetti – începe destul de repede după deces. În mare, distrugerea acestuia are loc în primele ore de după moarte și este realizată de enzimele existente în corpul respectiv. După un timp, rămân doar bucățele, iar, după și mai mult timp – în funcție de condițiile descompunerii –, se dezintegrează și aceste bucăți. Astfel, nu mai rămâne nimic nici pentru cel mai sârguincios paleontolog. „Poate, în înghețul veșnic, te puteai duce cu 500000 de ani în urmă“, mi-a spus Pääbo. „Dar, cu siguranță, este de partea asta a milionului.“ Acum 500000 de ani, dinozaurii erau morți de 65 de milioane de ani, așadar toată treaba cu Jurassic Park rămâne o simplă fantezie. Pe de altă parte, cu 500000 de ani în urmă, oamenii moderni încă nu existau.

Pentru proiectul genomului, Pääbo a reușit să strângă 21 de oase de Neanderthal, găsite într-o peșteră din Croația. (Pentru a extrage ADN-ul, Pääbo sau orice alt paleontolog trebuie să ia mostre din os și apoi să le dizolve, un proces pe care, din motive evidente, muzeele și colecționarii de fosile ezită să-l accepte.) Numai trei dintre oasele respective prezentau ADN neanderthalian. Pentru a complica situația, ADN-ul a fost contaminat cu ADN de microbi, care se hrăniseră din oase în ultimii 30000 de ani, ceea ce însemna că mare parte din efortul de cartografiere avea să se ducă pe apa sâmbetei. „Am avut perioade de disperare efectivă“, mi-a spus Pääbo. Nu scăpau bine de o problemă și apărea alta. „A fost un carusel emoțional“, își amintește Ed Green, inginer biomolecular la

Universitatea Santa Cruz, din California, care a lucrat la proiect mai mulți ani.

Proiectul a început, în sfârșit, să genereze rezultate utile – mai ales liste lungi de A, T, G și C – atunci când cineva din echipa lui Pääbo, David Reich, genetician la Facultatea de Medicină de la Harvard, a observat ceva ciudat. Secvențele neanderthaliene erau, așa cum era de așteptat, foarte similare cu cele umane. Dar prezentau asemănări frapante cu anumiți oameni. Europenii și asiaticii se potriveau mai mult la ADN cu neanderthalienii decât africanii. „Am încercat să vedem ce e cu rezultatul acesta“, mi-a spus Reich. „Ne gândeam: «Trebuie să fie greșit pe undeva».“

În ultimii 25 de ani, cu aproximație, studiul evoluției umane a fost dominat de teoria cunoscută, în presa populară, sub numele de „departe de Africa“, și, în cercurile academice, ca ipoteza „originii singulare recente“, sau ipoteza „înlocuirii“. Această teorie susține că toți oamenii moderni se trag dintr-o populație redusă numeric care a trăit în Africa acum aproape 100000 de ani. Cu circa 120000 de ani în urmă, un subgrup al acelei populații a migrat în Orientul Mijlociu, iar, de acolo, mai multe subgrupuri au migrat, mai departe, în nord-estul Europei, în est, în Asia și mai departe, până în Australia. Odată cu extinderea subgrupurilor în nord și în est, oamenii moderni au întâlnit neanderthalieni și alte specii de umanoizi arhaici, care deja locuiau în acele regiuni. Oamenii moderni „i-au înlocuit“ pe cei arhaici, ceea ce constituie un mod drăguț de a spune că i-au condus la extincție. Modelul migrării și al „înlocuirii“ implică faptul că relația dintre neanderthalieni și oameni ar trebui să fie aceeași pentru toți indivizii de azi, indiferent din ce zonă provin.

Mulți membri din echipa lui Pääbo suspectau că biasul eurasiatic indica o contaminare. Mostrele fuseseră manipulate în repetate rânduri de europeni și de asiatici; poate aceste persoane le contaminaseră cu ADN-ul lor. Mai multe teste au fost realizate pentru a exclude această posibilitate. Rezultatele au fost, toate, negative. „Ne tot loveam de acest tipar și, cu cât extrapolam mai multe date, cu atât mai greu ne era să ignorăm statisticile“, a spus Reich. Treptat, ceilalți membri ai echipei au început să se convingă, și ei, de acest lucru. Într-o lucrare publicată în Science, în mai 2010, ei au scris despre ceea ce Pääbo numea ipoteza „înlocuirii cu scăpări“[236]. (Lucrarea a fost votată drept cel mai bun articol al anului din respectiva revistă, iar echipa a primit un premiu de 25000 de dolari.) Înainte ca oamenii moderni să-i „înlocuiască“ pe neanderthalieni, au întreținut relații sexuale cu aceștia. Legăturile au produs odrasle, care au ajutat la popularea Europei, a Asiei și a Lumii Noi.

Ipoteza „înlocuirii cu scăpări“ – presupunând, momentan, că este corectă – oferă cea mai puternică dovadă posibilă privind apropierea dintre neanderthalieni și oameni. Chit că s-au iubit sau nu, dragoste tot au făcut. Copiii lor hibrizi au fost priviți, poate, ca niște monștri; sau poate nu; în orice caz, cineva, poate chiar neanderthalienii, la început, sau poate oamenii – au avut grijă de ei. Câțiva hibrizi au supraviețuit și s-au reprodus, iar copiii lor au avut alți copii și tot așa, până în ziua de azi. Până și acum, la cel puțin 20000 de ani după aceste evenimente, există semne evidente: toți non-africanii, din Noua Guinee până în Franța și China, moștenesc între 1 și 4% din ADN-ul neanderthalian.

Unul dintre cuvintele preferate ale lui Pääbo este „cool“. Când s-a împăcat, în sfârșit, cu ideea că neanderthalienii cedaseră câteva dintre genele lor oamenilor moderni, mi-a spus: „Mi s-a părut foarte cool. Înseamnă că nu au dispărut cu totul, că puțin din ei trăiește în noi!“

Grădina Zoologică din Leipzig se află la celălalt capăt al orașului, față de Institutul de Antropologie Evolutivă. Acesta din urmă are un laborator propriu, precum și camere speciale pentru testarea primatelor, în incinta mai mare numită Pongoland. De vreme ce nici una dintre rudele noastre apropiate nu mai trăiește azi (altfel decât prin noi), cercetătorii își îndreaptă atenția spre cei mai apropiați de specia noastră momentan, cimpanzei și bonobo, alături de rude ceva mai îndepărtate, precum gorile și urangutani. (Testele derulate pe aceste specii sunt comparabile cu cele făcute și pe copii mici.) Într-o dimineață, am mers la grădina zoologică, sperând să asist la unul dintre experimente. În aceeași zi, un echipaj de la BBC se afla în Pongoland, pentru a filma o emisiune despre inteligența animală, așa că, atunci când am ajuns la încăperile în care se aflau primatele, le-am găsit pline de cutiile camerelor de filmat, marcate cu numele „ANIMALELE EINSTEIN“.

Un cercetător, pe nume Héctor Marín Manrique, punea în scenă o serie de experimente pe care le făcuse anterior, după tipare mult mai științifice. O femelă de urangutan, pe nume Dokana, a fost condusă într-o cameră de testare. Avea blana roșiatică, iar, ca majoritatea urangutanilor, privirea îi era îngândurată. În cadrul primului experiment, implicând un suc roșu și niște tubulețe subțiri de plastic, Dokana a demonstrat că putea să distingă un pai bun de unul înfundat. În cadrul celui de-al doilea, implicând și mai mult suc roșu și mai mult plastic, ea a arătat că înțelegea ce este acela un pai, extrăgând o țeavă solidă dintr-o bucată de

instalație și folosind-o să bea din suc. În cadrul celui de-al treilea experiment, Dokana a dovedit foarte multă inventivitate, reușind să ajungă la o alună pe care Manrique o ascunsese pe fundul unui cilindru lung de plastic, așezat vertical. (Cilindrul era fixat și de perete, ca să nu poată fi răsturnat.) Mai întâi s-a dus spre apa de băut, a luat o gură, apoi s-a întors în locul inițial și a scuipat apa în cilindru. A repetat acest proces până când aluna a ajuns destul de sus, cât să poată fi luată. Mai târziu, m-am uitat, împreună cu echipa de la BBC, la filmarea experimentului făcut cu copii de cinci ani, implicând containere mici de plastic și bomboane, în loc alune. Deși o cană plină cu apă fusese lăsată special în apropiere, numai unul dintre copii – o fată – a reușit să aplice ideea, și asta după multe sugestii. („Cum mă ajută apa?“, a întrebat unul dintre băieți, puțin înainte să renunțe.)

Un alt mod de a răspunde la întrebarea: „Ce ne face pe noi, oamenii, umani?“ este să întrebăm: „Care este diferența dintre noi și maimuțe?“ sau, și mai bine, dintre noi și maimuțele nonantropoide, de vreme ce, desigur, și oamenii sunt maimuțe. Așa cum știe, acum, aproape fiecare om – și cum o confirmă și experimentele cu Dokana – maimuțele nonantropoide sunt extrem de inteligente. Sunt capabile să facă inferențe, să rezolve probleme complexe și să prezume ce știu (sau nu) alte maimuțe. Când cercetătorii din Leipzig au realizat un set de teste pe cimpanzei, urangutani și copii de doi ani și jumătate, au constatat că cimpanzeii, urangutanii și copiii se comportau comparabil în cadrul unor activități care implicau înțelegerea lumii fizice.[237] De exemplu, când un om de știință a plasat o recompensă într-un pahar din trei, amestecându-le apoi, maimuțele au găsit recompensa la fel de des precum copiii – iar cimpanzeii chiar mai des. Maimuțele au reușit să aproximeze cantitățile la fel de bine precum copiii – au ales, în repetate rânduri, vasul cu cele mai multe recompense, chiar și atunci când alegerea a presupus un pic de matematică –, părând, totodată, să deducă bine și cazualitatea. (De exemplu, maimuțele au înțeles că un pahar care face zgomot când este zguduit are, probabil, mai multă mâncare decât unul care nu face nici un zgomot.) În plus, au fost la fel de capabile precum cei mici să mânuiască instrumente simple.

Copii au întrecut maimuțele la activități de citire a semnalelor sociale. Atunci când au primit o sugestie referitor la poziția unei recompense – cineva care se uita sau arăta spre container –, cei mici au înțeles indiciul. Maimuțele ori nu înțelegeau că erau ajutate, ori nu puteau să interpreteze indiciul. În mod asemănător, atunci când copiilor li s-a arătat cum să obțină o recompensă, prin deschiderea unei cutii, de exemplu, ei nu au avut nici o problemă în înțelegerea

exercițiului și imitarea comportamentului. Maimuțele, din nou, au rămas fără reacție. Desigur, copiii aveau un avantaj mare, social vorbind, de vreme ce experimentele erau realizate de propria lor specie. Dar, în general, maimuțelor le-a lipsit impulsul de a rezolva probleme în mod colectiv, o caracteristică centrală a societății umane.

„Cimpanzeii fac o grămadă de lucruri incredibil de deștepte“, mi-a spus Michael Tomasello, care conduce Departamentul de dezvoltare și psihologie comparativă, din cadrul Institutului. „Marea diferență dintre noi și ei este că noi colaborăm. Dacă ai fi fost la grădina zoologică azi, nu ai fi văzut, cumva, doi cimpanzei care să care ceva greu împreună. Ei nu au acest spirit de cooperare.“

Pääbo lucrează, de obicei, până târziu, iar, în majoritatea cazurilor, ia cina la Institut, cafeneaua de aici fiind deschisă până la ora 19:00. Într-o seară, însă, el mi-a zis că va finaliza munca mai devreme, ca să îmi arate orașul. Am vizitat biserica unde se află mormântul lui Bach și am ajuns, la un moment dat, la Auerbachs Keller, localul unde îl aduce Mefisto pe Faust, în al cincilea act din piesa lui Goethe. (Se presupune că acesta era locul preferat al lui Goethe pe când era student.) Fusesem la grădina zoologică cu o zi înainte și l-am întrebat pe Pääbo despre un experiment ipotetic. Dacă ar fi avut posibilitatea să-i testeze pe neanderthalieni așa cum a testat maimuțele din Pongoland, cum ar fi procedat? Cum își imagina el că erau neanderthalienii? Puteau să vorbească? Pääbo și-a încrucișat brațele, gândindu-se un timp.

„Îmi vine să speculez“, mi-a spus. „Dar voi încerca să rezist acestei tentații, pentru că, sincer, nu știu să răspund la întrebări precum: «Crezi că puteau să vorbească?» Într-un fel, ai putea să speculezi chiar tu, în baza acelorași argumente pe care le-aș aduce și eu.“

Numeroasele situri în care au fost găsite urmele lor furnizează destule indicii referitor la felul în care erau neanderthalienii, cel puțin pentru cei înclinați să speculeze. Neanderthalienii erau extrem de puternici – aceasta este o însușire atestată de grosimea oaselor lor – și erau, probabil, capabili să-i întreacă, într-un concurs sportiv, pe oameni. Foloseau unelte de piatră, realizând, se pare, zeci de mii de ani la rând aceleași unelte, din nou și din nou. Au existat cel puțin câteva ocazii în care și-au îngropat morții. De asemenea, se pare că, în anumite momente, se omorau și se mâncau unii pe alții. Scheletul lui Nandy, precum și

multe alte schelete de neanderthalieni, arată semne de boală și de desfigurare. Neanderthalianul original din valea Neander pare să fi suferit două traumatisme foarte grave, unul la cap și altul la brațul stâng. Neanderthalianul din La Chappele a avut artrită, o coastă ruptă și un genunchi zdrobit. Aceste răni pot să fi apărut în timpul mersului la vânătoare, dat fiind repertoriul mic de arme; neanderthalienii nu par să fi dezvoltat nici un fel de armă cu proiectile, așa că trebuiau să facă într-un fel să se situeze deasupra prăzii, ca s-o atace. Asemenea lui Nandy, atât neanderthalianul original, cât și cel din La Chappelle și-au revenit după traumatisme, ceea ce înseamnă că neanderthalienii aveau grijă unul de altul, acest fapt indicând, mai departe, capacitatea de a empatiza. Din dovezile arheologice, reiese că neanderthalienii au ajuns în Europa sau în vestul Asiei răspândindu-se și oprindu-se în momentul în care au dat de apă sau de un obstacol semnificativ. (În timpul ultimei glaciațiuni, când nivelul mării era mult mai jos decât acum, nu exista nici un canal englez care să le stea în cale.) În acest mod, fundamental – și, în opinia lui Pääbo, interesant –, diferă oamenii moderni de neanderthalieni. Îndreptându-se spre Australia, oamenii moderni, în toiul epocii de gheață, n-au dispus de nici o altă modalitate prin care să ajungă pe uscat, decât traversând întinderi mari de apă.

Oamenii arhaici, precum Homo erectus, „s-au răspândit asemenea multor altor mamifere din Lumea Veche“, mi-a spus Pääbo. „Nu au ajuns niciodată în Madagascar ori în Australia. Nici neanderthalienii. Doar oamenii moderni au reușit asta, aventurându-se pe oceane, unde nu vezi uscatul. Tehnologia au construit-o bărcile, desigur. Dar această aventură implică și nebunie, îți dai seama? Câți oameni or fi dispărut în călătoriile peste Pacific, înainte să ajungă la Insula Paștelui? Adică, este ridicol. De ce ai face asta? Pentru glorie? Pentru nemurire? Din curiozitate? Iar acum mergem pe Marte. Nu ne oprim niciodată.“

om

TACACTCACATTTTTTTGCATATTATCTAGTCCCATGACATTA

neanderthalian

TACACTCACATTTTTTTACATATTATCTAGCCCCATGACATTA

cimpanzeu

TACACTCACA-TTTTTTACATATTATCTAGTCCCATGACATTA

Una și aceeași secțiune a cromozomului 5, pentru un om, un neanderthalian și un cimpanzeu

Dacă neliniștea de tip faustic este una dintre caracteristicile oamenilor moderni, atunci, potrivit lui Pääbo, trebuie să existe o genă faustică. Mi-a spus în repetate rânduri că el consideră că ar trebui să poată fi identificată baza „nebuniei“ noastre, comparând genomul nostru cu cel neanderthalian. „Dacă într-o zi vom afla că o mutație bizară a creat nebunia umană și a făcut posibilă explorarea, vom înțelege, cu stupoare, că această mică inversiune cromozomială a schimbat întregul ecosistem al planetei și ne-a îngăduit să dominăm totul“, a spus el, la un moment dat. Aldădată, mi-a zis: „Noi, oamenii, suntem nebuni. Care-i cauza acestui lucru? Mi-ar plăcea să știu. Ce cool ar fi!“

Într-o după-amiază, mergând în biroul lui, Pääbo mi-a arătat o fotografie cu un craniu descoperit recent de un colecționar amator de fosile, nu foarte departe de Leipzig. După acea fotografie, care-i fusese trimisă pe e-mail, Pääbo a conchis că fosila trebuia să fi fost destul de veche. S-a gândit că putea să îi aparțină unui neanderthalian primitiv sau chiar unui Homo heidelbergensis, despre care unii cred că ar fi strămoșul comun atât al oamenilor, cât și al neanderthalienilor. Pääbo voia să intre în posesia ei. Craniul fusese găsit într-un iaz dintr-o mină; poate, s-a gândit el, condițiile respective ajutaseră la prezervarea craniului, astfel încât, făcând rost de el, poate reușea să extragă niște ADN. Dar craniul fusese deja promis unui profesor de antropologie din Mainz. Cum să facă să-l convingă pe profesor să-i dea o bucată destul de mare de os, ca să-l testeze?

Pääbo i-a sunat pe toți pe care-i știa și care, la rândul lor, puteau să-l cunoască pe profesor. A rugat-o pe secretara lui s-o contacteze pe secretara profesorului, să-i ceară numărul de telefon personal al acestuia, și a glumit – sau poate că era pe jumătate serios – spunând că era în stare chiar să se culce cu profesorul, numai să-l ajute. Agitația telefonică, de la un capăt la altul al Germaniei, a durat mai mult de o oră și jumătate, până când Pääbo a reușit să ia legătura cu unul dintre cercetătorii care lucrau în laboratorul profesorului. Cercetătorul văzuse craniul și concluzionase că acesta nu era așa de vechi. Pääbo și-a pierdut imediat interesul

pentru el.

Nu știi aproape niciodată ce poți descoperi pe baza unor oase vechi. Cu câțiva ani în urmă, Pääbo a reușit să facă rost de câteva bucăți de dinte provenind de la un așa-zis schelet de hobbit, găsit pe insula Flores, în Indonezia. Hobiții, descoperiți abia în 2004, sunt considerați a fi pigmei din vechime – Homo floresiensis. Dintele a fost datat de acum 17000 de ani, ceea ce înseamnă că avea numai pe jumătate vârsta neanderthalianului croat. Dar Pääbo n-a putut extrage ADN din el.

Apoi, după aproximativ un an, el a obținut un fragment de os de deget, descoperit într-o peșteră din sudul Siberiei, împreună cu un molar, aparent umanoid. Osul de deget – de mărimea unei radiere de creion – era vechi de mai bine de 40000 de ani. Pääbo a presupus că provenea de la un om modern sau de la un neanderthalian. Dacă ultima variantă era cea adevărată, situl ar fi constituit cel mai estic punct în care fuseseră găsite rămășițe neanderthaliene. Spre deosebire de dintele de hobbit, fragmentul de deget conținea multe secvențe de ADN. În momentul în care a fost realizată analiza, Pääbo se afla în Statele Unite. Un coleg i-a spus prin telefon: „Stai jos?“ ADN-ul arăta că degetul nu aparținea unui om modern și nici unui neanderthalian. De fapt, era vorba de un grup de hominizi cu totul nou și neașteptat. Într-o lucrare publicată în decembrie 2010, în Nature, Pääbo a denumit acest nou grup denisovani, după Peștera Denisova, unde a fost găsit osul.[238] „Arătând degetul studiilor preistorice“, așa a sunat unul dintre titlurile ziarelor care au preluat vestea descoperirii. În mod fascinant – de fapt, deja predictibil –, oamenii moderni trebuie să se fi împerecheat și cu denisovanii, pentru că populațiile din Noua Guinee au aproape 6% ADN denisovan. (De ce se întâmplă asta în Noua Guinee și nu în Siberia sau în Asia, este neclar, dar cel mai probabil are de-a face cu tiparele migrației umane.)

Odată cu descoperirea hobbiților și a denisovanilor, au pătruns două rude noi în familia oamenilor moderni. Și este posibil ca, prin analizarea ADN-ul din oase mai vechi, să apară și mai multe rude; așa cum mi-a explicat Chris Stringer, un paleoantropolog britanic renumit: „Sunt sigur că vom avea parte de și mai multe surprize“.

În acest punct, nu există nici o dovadă privind exterminarea denisovanilor sau a hobbiților; cu toate acestea, dispariția lor simultană și tiparul general al extincțiilor din Pleistocenul târziu arată că există un suspect evident. Este foarte probabil, de vreme ce ne-au fost rude apropiate, ca atât denisovanii, cât și

hobbiții să fi avut o perioadă lungă de gestație, demonstrând, așadar, același dezavantaj ca megafauna: rata mică a reproducerii. Pentru extincția lor, ar fi fost destul ca numărul adulților capabili de reproducere să se mențină în limite mici.

La fel e și pentru celelalte rude ale noastre – motiv pentru care, cu excepția oamenilor, toate maimuțele mari de azi sunt pe cale de dispariție. Numărul cimpanzeilor din sălbăticie a scăzut, probabil, la jumătate, față de acum 50 de ani, iar numărul gorilelor de munte s-a înscris pe o traiectorie similară. Gorilele de câmpie au prezentat un declin și mai rapid; potrivit estimărilor, populația s-a micșorat cu 60% doar în ultimele două decenii. Cauzele acestei decăderi sunt braconajul, boala și pierderea habitatului; ultima dintre ele a fost augmentată și de războaie, care au adus valuri întregi de refugiați în habitatul deja restrâns al gorilelor. Urangutanii de Sumatra sunt clasificați ca fiind „în pericol critic“, ceea ce înseamnă că prezintă „un risc extrem de ridicat de extincție în sălbăticie“. În acest caz, amenințarea are mai mult motive ce țin de pace decât de război; majoritatea urangutanilor rămași trăiesc în provincia Aceh, unde, recent, stabilitatea politică a favorizat despăduririle de proporții, atât legale, cât și ilegale. Una dintre consecințele neluate în calcul ale Antropocenului a fost retezarea propriului nostru arbore genealogic. Am exterminat mai multe rude – neanderthalienii și denosovanii – cu generații întregi în urmă, iar, momentan, ne ocupăm de verii noștri de gradul I și al II-lea. În curând, e posibil să rămânem doar cu un singur reprezentant al primatelor mari, adică noi.

Una dintre cele mai mari colecții de oase neanderthaliene – rămășițele a șapte indivizi – a fost descoperită acum un secol, într-un loc numit La Ferrassie, din sud-vestul Franței. La Ferrassie este în Dordogne, nu departe de La Chapelle și la jumătate de oră cu mașina de alte zeci de situri arheologice importante, precum peșterile pictate din Lascaux. De câteva veri încoace, o echipă, care îl include și pe un unul dintre colegii lui Pääbo, face săpături în zona La Ferassie, așa că am decis să merg și eu acolo, să arunc o privire. Am ajuns la centrul de comandă a șantierului – un fost hambar de tutun – chiar la timp pentru o porție de boeuf bourguignon, care ne-a fost servită în curte, pe niște mese pliabile.

În ziua următoare, am venit iar spre La Ferrassie, în mașină cu câțiva dintre arheologii din echipă. Situl se află într-o zonă rurală liniștită, chiar la marginea drumului. Cu multe mii de ani în urmă, La Ferrassie era o peșteră enormă de calcar, dar unul dintre pereții de atunci s-a surpat, iar acum sunt două ieșiri. O

bucată masivă de piatră iese în afară la aproape șase metri față de podea, ca un tavan boltit. Situl este înconjurat de sârmă ghimpată și acoperit cu pânze mari, ceea ce-l face să pară locul unei crime.

Era zăpușeală și praf. Vreo șase studenți stăteau într-un șanț lung, lovind pământul cu uneltele lor. Din solul roșiatic de pe marginea șanțului se ițeau oase mici. Oasele de jos, după cum am aflat, le aparțineau neanderthalienilor. Cele de sus proveneau de la oamenii moderni, care puseseră stăpânire pe peșteră, după neanderthalieni. Scheletele acestora din urmă fuseseră îndepărtate cu mult timp în urmă, dar cercetătorii sperau să mai fi rămas vreo bucată mică din ele, precum un dinte. Fiecare fragment de os care a fost dezgropat, împreună cu fiecare bucățică de cremene sau orice alt obiect de interes a fost pus deoparte și dus în fostul hambar pentru tutun, pentru etichetare.

După un timp în care m-am uitat la studenți cum își făceau de lucru, m-am retras la umbră. Am încercat să-mi imaginez cum era viața pentru neanderthalienii din La Ferrassie. Deși zona este acum împădurită, atunci trebuie să fi fost lipsită de copaci. Valea trebuie să fi fost înțesată de elani, căprioare, vite sălbatice și mamuți. Dar nu am reușit să merg cu imaginația mai departe de aceste detalii întâmplătoare. I-am întrebat, așadar, pe arheologi. „Era frig“, mi-a spus Shannon McPherron, de la Institutul Max Planck.

„Și mirosea urât“, mi-a zis și Dennis Sandgathe, de la Universitatea Simon Fraser, din Canada.

„Probabil că erau înfometați“, a adăugat Harold Dibble, de la Universitatea din Pennsylvania.

„Nimeni nu apuca să îmbătrânească foarte mult“, a spus Sandgathe. Mai târziu, în hambar, m-am uitat peste bucățile mici dezgropate în ultimele zile. Erau sute de fragmente de oase de animal, iar fiecare a fost curățat, numerotat și pus într-o pungă mică de plastic, cu alte sute de mărunțișuri și bucăți de cremene. Majoritatea acelor mărunțișuri proveneau, probabil, dintr-un atelier de confecționat unelte – ceea ce, în Epoca Pietrei, echivalează cu sculpturile de lemn de mai târziu –, iar unele, după cum am aflat, erau chiar unelte. Odată ce am înțeles după ce trebuia să mă uit, am reușit să disting și eu marginile sculptate de neanderthalieni. O unealtă ieșea cu precădere în evidență: o fâșie de cremene de mărimea unei palme, sculptată în formă de lacrimă. Arheologii îi spuneau, între ei, „topor de mână“, deși nu era, probabil, folosită ca topor, după

cum înțelegem azi acest cuvânt. Fusese îngropat foarte adânc în șanț, așa că era estimat la aproape 70000 de ani vechime. L-am scos din punga de plastic și l-am întors pe partea cealaltă. Era aproape simetric și – cel puțin pentru ochiul meu – foarte frumos. Am spus că, cel mai probabil, neanderthalianul care îl sculptase avea simț estetic. McPherron m-a contrazis.

„Știm sfârșitul poveștii", mi-a spus. „Știm cum arată cultura modernă și nu facem decât să explicăm cum am ajuns aici. În plus, avem tendința de a suprainterpreta trecutul, proiectând prezentul asupra lui. Așa că atunci când vezi un topor frumos și spui: «Uită-te cu câtă dibăcie a fost lucrat, zici că e un obiect de artă!», asta este perspectiva ta azi. Dar nu poți presupune ce încerci să demonstrezi."

Dintre miile de obiecte neanderthaliene care au fost descoperite, nu există aproape nici unul care să reprezinte o încercare, măcar ambiguă, de artă sau decorațiuni, iar cele pentru care s-au făcut astfel de presupuneri – de exemplu, medalioanele de fildeș găsite într-o peșteră din centrul Franței – constituie subiectul unor dezbateri aprinse, adeseori agitate. (Câțiva arheologi cred că medalioanele au fost realizat de neanderthalieni după ce au luat contact cu oamenii moderni, încercând să-i imite. Alții susțin că medalioanele au fost realizate de oamenii moderni, care au ocupat situl după neanderthalieni.) Dat fiind acest hiatus meșteșugăresc, au apărut referiri la incapacitatea artistică a neanderthalienilor – sau altfel spus – la dezinteresul lor pentru această latură. Poate că nouă toporul ni se pare „frumos"; pentru ei a fost doar util. Din punctul de vedere al genomului, neanderthalienilor le lipsea mutația care să fi favorizat esteticul.

În ultima zi petrecută în Dordogne, am fost să vizitez un sit arheologic din apropiere, numit Grotte des Combarelles. Grotte este o peșteră foarte îngustă, care întretaie sub formă de zigzag, pentru aproape 300 de metri, o stâncă de calcar. De la redescoperirea sa, la finalul secolului al XIX-lea, peștera s-a lărgit și a fost prevăzută cu sisteme electrice de iluminare, navigarea devenind facilă. Când oamenii au intrat pentru prima oară în Grotte, acum 12–13000 de ani, scenariul era cu totul altul. Atunci, tavanul era atât de jos, încât singura modalitate de a te mișca prin peșteră era să te târăști și singurul mod prin care să poți vedea ceva era cu ajutorul focului. Ceva – poate creativitate, poate spiritualitate, poate „nebunie" – i-a mânat oricum pe oameni. Adânc în Grotte, pereții sunt acoperiți cu sute de gravuri. Toate înfățișează animale, multe dintre ele acum dispărute: mamuți, zimbri, rinoceri blănoși. Cel mai detaliat desen are

o vitalitate stranie: un cal sălbatic pare să-și ridice capul, o căprioară se apleacă înainte, aparent adăpându-se.

Există multe speculații că oamenii care au realizat aceste gravuri credeau că imaginile au puteri magice și, într-un fel, așa și e. Neanderthalienii au trăit în Europa mai mult de 100000 de ani, perioadă în care nu au avut un impact foarte mare asupra mediului înconjurător. Avem motive să credem că, dacă nu ar fi apărut oamenii în peisaj, neanderthalienii încă ar mai exista, împreună cu caii sălbatici și rinocerii blănoși. Capacitatea de a reprezenta lumea prin semne și simboluri aduce cu ea și capacitatea de a o schimba, ceea ce, așa cum vedem, o presupune și pe aceea de a o distruge. Un mic set de variații genetice ne separă de neanderthalieni, contând însă enorm.

---

[231] Darwin, Charles, The Descent of Man, 1871; retipărire, Penguin, New York, 2004, p. 75

[232] Shreeve, James, The Neanderthal Enigma: Solving the Mystery of Human Origins, William Morrow, New York, 1995, p. 38

[233] Boule, Marcellin, Fossil Men; Elements of Human Palaeontology, trad. Jessie Elliot Ritchie și James Ritchie, Oliver and Boyd, Edinburgh, 1923, p. 224

[234] Straus Jr., William L. și Cave, A.J.E., art. „Pathology and the Posture of Neanderthal Man“, în Quarterly Review of Biology, nr. 32, 1957, pp. 348-363

[235] Solecki, Ray, Shanidar, the First Flower People, Knopf, New York, 1971, p. 250

[236] Green, Richard E. et al., art. „A Draft Sequence of the Neandertal Genome“, în Science, nr. 328, 2010, pp. 710-722

[237] Herrmann, E. et al., art. „Humans Have Evolved Specialized Skills of Social Cognition: The Cultural Intelligence Hypothesis“, în Science, nr. 317, 2007, pp. 1360-1366

[238] Reich, David et al., art. „Genetic History of an Archaic Hominin Group from Denisova Cave in Siberia“, în Nature, nr. 468, 2010, pp. 1053-1060

13. CREATURA CU PENE

Homo sapiens

„Futurologia nu a fost niciodată un domeniu de studiu respectabil“[239], scria publicistul Jonathan Schell. Cu acest avertisment în minte, am pornit spre Institutul de Cercetări asupra Conservării, un avanpost al Grădinii Zoologice din San Diego, aflat la 40 de kilometri față de nordul orașului. Drumul spre Institut trece pe lângă câteva terenuri de golf, o cramă și o fermă de struți. Odată ajunsă la el, îl descopăr tăcut, ca un spital. Marlys Houck, cercetător specializat în cultura de țesuturi, mă însoțește pe un coridor lung, până într-o încăpere fără ferestre. Aici, își ia o pereche foarte rezistentă de mănuși pentru cuptor și desface capacul unui rezervor mare de metal. O ceață fantomatică se ridică deasupra.

În partea inferioară a rezervorului se află un bazin de azot lichid, cu temperatura de –195ºC. Suspendate deasupra bazinului, stau niște casete cu mici flacoane din plastic. Casetele sunt stivuite unele peste altele, iar flacoanele sunt aranjate pe verticală, înfipte ca niște țăruși, fiecare în câte o fantă proprie. Houck depistează caseta pe care o căuta și numără câteva rânduri. Scoate două flacoane și le așază înaintea mea, pe o masă de oțel. „Acolo sunt“, îmi spune.

Flacoanele conțin cam tot ce-a mai rămas din po`ouli, sau Melamprosops phaeosoma, o pasăre îndesată, cu o față drăgălașă și pieptul de culoare crem, care a trăit pe insula Maui. Po`ouli mi-a fost odată descrisă precum „cea mai frumoasă dintre păsările nu tocmai frumoase din lume“ și probabil că a dispărut la un an sau doi după ce Grădina Zoologică din San Diego și Serviciul pentru Piscicultură și Faună Sălbatică, din SUA, au făcut un ultim efort pentru a o salva, în toamna anului 2004. La acel moment, se mai știa doar de existența a trei exemplare, iar planul a fost ca acestea să fie prinse și împerecheate. Dar numai o singură pasăre s-a lăsat prinsă. La început, cercetătorii au crezut că era femelă, însă s-a dovedit că era mascul, ceea ce i-a făcut pe cei din cadrul Serviciului pentru Piscicultură și Faună Sălbatică să presupună că supraviețuiseră doar

indivizi de unul și același sex. A doua zi după Ziua Recunoștinței, când a murit pasărea captivă, corpul ei a fost trimis imediat la Grădina Zoologică din San Diego. Houck s-a dus în trombă la Institut, să se ocupe de acesta. „Este ultima noastră șansă“, își amintește că gândea. „Este la fel de importantă ca pasărea dodo.“ Houck a reușit să cultive câteva celule din ochiul păsării, rezultatele acestui efort văzându-se, acum, în conținutul flacoanelor. Cercetătoarea vrea cu orice preț să prevină deteriorarea celulelor, astfel încât, după vreun minut, bagă flacoanele la loc în cutie și apoi în rezervor.

Încăperea fără ferestre în care sunt păstrate – oarecum – în viață celulele de po`ouli este numită Grădina Zoologică Înghețată. Numele constituie marcă înregistrată, motiv pentru care, atunci când alte instituții încearcă să-l folosească, sunt atenționate că încalcă legea. Încăperea adăpostește vreo șase rezervoare la fel ca acela deschis de Houck, înăuntrul cărora sunt depozitate, în vapori reci de azot, linii întregi de celule reprezentând aproape o mie de specii. (De fapt, aceasta este doar jumătate din „grădina zoologică“; cealaltă jumătate se află în rezervoare dispuse în alt edificiu, a cărui localizare este ținută secretă. Fiecare linie de celule este împărțită între cele două unități, în eventualitatea unei întreruperi a alimentării cu energie electrică pentru vreuna din ele.) Grădina Zoologică Înghețată găzduiește cea mai mare colecție de specii congelate din lume, însă tot mai multe alte instituții realizează, și ele, menajerii înghețate; Grădina Zoologică din Cincinnati, de exemplu, administrează una numită CrioBioBanca, iar, în Anglia, Universitatea din Nottingham operează Arca Înghețată.

Pentru moment, aproape toate speciile aflate în stare de congelare în San Diego încă mai au membri în viață. Dar dată fiind dispariția tot mai multor specii de plante și animale, așa cum s-a întâmplat și cu po’ouli, lucrurile nu vor mai sta așa. În timp ce Houck resigilează rezervorul, mă gândesc la sutele de stârvuri de lilieci, colectate de pe jos, din peștera Aeolus, transferate spre Criocolecția Muzeului American de Istorie Naturală. Încerc să calculez câte flacoane mici din plastic și cuve de azot lichid ar fi necesare pentru a păstra culturi din toate broaștele amenințate de Chytridiomycota și din coralii amenințați de acidificare și din pachidermele periclitate de braconaj, precum și din nenumăratele specii puse în pericol de încălzirea globală, de invadatori și de fragmentarea arealului, dar, în scurt timp, renunț; calculul e prea complicat.

Așa se termină tot? Ultima și cea mai bună speranță pentru creaturile cele mai magnifice ale lumii – sau, de ce nu, pentru cele mai puțin magnifice – ține, într-adevăr, de aceste bazine cu azot lichid? Odată ce am fost avertizați cu privire la modalitățile prin care primejduim viața celorlalte specii, nu putem lua măsuri pentru a le proteja? Nu de asta încercăm să iscodim viitorul, pentru ca, văzând pericolele ce ne așteaptă, să putem schimba cursul lucrurilor, evitându-le?

Cu siguranță, oamenii pot fi distructivi și miopi; ei pot fi, de asemenea, progresiști și altruiști. Oamenii au demonstrat, în repetate rânduri, că le pasă de ceea ce Rachel Carson a numit „problema împărțirii Pământului cu alte viețăți“[240] și că sunt dispuși să facă sacrificii în numele acestora. Alfred Newton a descris masacrul petrecut pe coasta britanică, iar rezultatul a fost Legea conservării păsărilor de mare. John Muir a scris despre distrugerile produse în munții Californiei, lucru care a condus la înființarea Parcului Național Yosemite. Silent Spring a dezvăluit pericolul reprezentat de pesticidele sintetice și, într-un deceniu, DDT-ul a fost interzis în mare parte. (Faptul că încă mai există vulturi pleșuvi în Statele Unite – ba chiar că numărul lor crește – este una dintre numeroasele consecințe fericite ale acestei evoluții.)

În 1974, la doi ani de la interzicerea DDT-ului, Congresul a adoptat Legea speciilor pe cale de dispariție. De atunci, măsura în care oamenii nu au precupețit nici un efort pentru a proteja viețățile prevăzute de Lege este incredibilă, aproape în sensul literal al cuvântului. Pentru a da doar un exemplu, până la mijlocul anilor 1980, populația de condori californieni ajunsese la doar 22 de indivizi. Pentru a salva specia – cea mai mare pasăre terestră din America de Nord –, experții în faună sălbatică au crescut pui de condor folosind păpuși. Au construit linii electrice false, pentru a învăța păsările să nu se electrocuteze; iar pentru a le învăța să nu mănânce gunoaie, au realizat o instalație care făcea ca, atunci când se atingeau de gunoi, păsările să primească un ușor șoc electric. Au vaccinat fiecare condor – astăzi există aproximativ 400 – împotriva virusului West Nile, o boală, este demn de remarcat, pentru care omul încă nu dispune de un vaccin. Specialiștii testează periodic păsările în vederea intoxicării cu plumb – condorii care se hrănesc cu carcase de cerb ingerează adesea alice de plumb – și le-au tratat pe multe dintre ele cu agenți chelatori. Un număr de condori au fost supuși acestei terapii de mai multe ori. Efortul de salvare a cocorului american a însemnat chiar mai multe ore de muncă, majoritatea efectuate de către voluntari. În fiecare an, o echipă de piloți de aeronave ultraușoare învață câte o nouă generație de pui de cocor crescuți în captivitate să migreze spre sud pentru iarnă, din Wisconsin, în Florida. Călătoria de aproape 2100 kilometri

poate dura până la trei luni, cu zeci de opriri pe terenuri private, cedate de către proprietari păsărilor. Milioane de americani participă indirect la astfel de strădanii, aderând la diverse grupuri, precum World Wildlife Fund, National Wildlife Federation, Defenders of Wildlife, Wildlife Conservation Society, African Wildlife Foundation, Nature Conservancy și Conservation International.

N-ar fi mai bine, practic și etic, să ne concentrăm asupra a ceea ce poate fi făcut și asupra a ceea ce se face deja pentru a salva specii, mai degrabă decât să facem, mâhniți, speculații cu privire la biosfera viitoare, ce se va rezuma la niște flacoane mici de plastic? Directorul unui centru de conservare din Alaska mi-a spus așa, la un moment dat: „Oamenii trebuie să aibă speranță. Eu trebuie să am speranță. Este ceea ce ne face să perseverăm.“

Aproape de Institutul de Cercetări asupra Conservării mai există o clădire similară, cu fațadă cenușie, care servește ca spital veterinar. Cele mai multe dintre animalele din spital, care este, de asemenea, administrat de Grădina Zoologică din San Diego, nu stau foarte mult aici, dar clădirea are și un rezident permanent: o cioară hawaiiană numită Kinohi. Kinohi este una dintre cele aproximativ 100 de ciori hawaiiene, sau ’alalā, supraviețuitoare din zilele noastre, toate în condiții de captivitate. Aflându-mă în San Diego, m-am dus s-o văd pe Kinohi împreună cu Barbara Durrant, directoarea diviziei privind fiziologia reproducerii, din cadrul grădinii zoologice, care, din câte înțelesesem, era singura persoană care înțelegea cu adevărat respectiva pasăre. Îndreptându-ne spre ea, Durrant a oprit la un fel de punct de aprovizionare, pentru a lua o parte din gustările sale favorite: viermi de făină, un șoarece fără păr, abia născut, căruia i se mai spunea „rozaliul“, precum și picioarele din spate ale unui șoarece adult, care fusese tăiat pe din două, o bucată conținând picioarele, iar cealaltă, o învălmășeală de mațe.

Nimeni nu știe exact de ce a dispărut ’alalā din sălbăticie; probabil, așa cum e și cu po`ouli, motivele sunt multiple, printre care pierderea habitatului, prădarea sa de către specii invazive, ca mangusta, precum și bolile aduse de alte specii invazive, ca țânțarii. În orice caz, ultima ’alalā din pădure, cred specialiștii, a murit în 2002. Kinohi s-a născut în captivitate, într-o stație de reproducere de pe insula Maui, în urmă cu mai mult de 20 de ani. Este, aparent, o pasăre deosebit de ciudată. Crescută în izolare, aceasta nu se identifică cu alte ’alalā. Dar nici cu omul. „Trăiește într-o lume a sa“, mi-a spus Durrant. „S-a îndrăgostit odată de un

stârc lopătar.“

Kinohi a fost trimisă la San Diego în 2009, deoarece a refuzat să se împerecheze cu oricare dintre celelalte ciori captive, și a fost luată decizia de a încerca ceva deosebit, pentru a-l determina să contribuie la fondul genetic limitat al speciei. Lui Durrant i-a revenit sarcina de a-și da seama cum putea fi câștigată inima lui Kinohi ori, mai precis, gonadele acestuia. Kinohi a ajuns să accepte destul de repede atențiile ei – ciorile nu au falus, așa că Durrant stimula zona din jurul cloacei –, dar la momentul vizitei mele, el încă nu reușise să producă ceea ce ea numea „o ejaculare de înaltă calitate“. Noul sezon de reproducere bătea la ușă, așa că Durrant se pregătea să ia totul de la capăt, de trei ori pe săptămână, chiar și cinci luni la rând. În cazul în care Kinohi izbutea să ejaculeze, Durrant urma să dea fuga, cu sperma lui, spre insula Maui, pentru a încerca să insemineze artificial o femelă de la facilitatea de reproducere.



Eram în dreptul cuștii lui Kinohi, care părea, mai degrabă, un apartament, cu o anticameră suficient de mare pentru a găzdui mai multe persoane și încă o cameră în spate, plină cu frânghii și alte distracții corvide. Kinohi a venit țopăind spre noi, să ne întâmpine. Era foarte negru, din cap până-n gheare. Pentru mine, era la fel ca orice cioară, dar Durrant a ținut să sublinieze că avea ciocul mult mai gros și, de asemenea, picioare mai ferme. Kinohi rămăsese cu capul înclinat în față, ca și cum ar fi încercat să evite contactul vizual. Oare la vederea lui Durrant, m-am întrebat eu, îi trecuseră prin minte niște gânduri aviare murdare? I-a oferit gustările aduse. El a scos un croncănit răgușit, foarte cunoscut. Ciorile pot imita vorbirea umană, iar Durrant mi-a spus că sunetele scoase de el însemnau: „Știu“.

„Știu“, a repetat Kinohi. „Știu.“

*

Viața sexuală tragicomică a lui Kinohi dovedește încă o dată – dacă mai era nevoie – cât de în serios iau oamenii extincția. Atât de mare este durerea provocată de pierderea unei singure specii, încât suntem dispuși să le facem ecografii rinocerilor și să masturbăm ciori. Cu siguranță, angajamentul unor oameni, precum Terri Roth ori Barbara Durrant, și al instituțiilor, precum Grădina Zoologică din Cincinnati ori cea din San Diego, constituie motive de bucurie. Iar, dacă profilul acestei cărți ar fi cu totul altul, m-aș bucura și eu.

Cu toate că multe dintre capitolele anterioare au fost dedicate extincției (sau cvasi-extincției) unor organisme specifice – broasca aurie de Panama, marele pinguin nordic, rinocerul de Sumatra –, subiectul real pe care l-am avut în vedere îl constituie tiparul creat de acestea. Am încercat să creionez o extincție în masă – fie că e vorba de extincția din Holocen sau de cea din Antropocen, ori a șasea extincție, dacă vă place mai mult denumirea aceasta – și să plasez acest eveniment în contextul mai larg al istoriei vieții. O istorie care nu este nici strict uniformitarianistă, nici catastrofistă, fiind, mai degrabă, un amestec al celor două. Această istorie, prin suișurile și coborâșurile sale, ne dezvăluie că viața este extrem de durabilă, însă nu nesfârșită. Au existat perioade foarte mari lipsite

de evenimente și extrem, extrem de rar s-au produs „revoluții pe suprafața pământului“.

În măsura identificării cauzelor acestor revoluții, putem spune că ele sunt extrem de variate: glaciațiunea, în cazul extincției de la finalul Ordovicianului; încălzirea globală și schimbările în ceea ce privește chimia oceanului, la sfârșitul Permianului; impactul cu un asteroid, în ultimele secunde ale Cretacicului. Extincția actuală are o cauză proprie, inedită: nu e vorba de un asteroid și nici de o erupție vulcanică masivă, ci de „o specie ca o buruiană“. Cum mi-a spus Walter Alvarez: „Avem, acum, prilejul să vedem că o extincție în masă poate fi cauzată și de ființele umane“.

Singura caracteristică pe care o au în comun aceste evenimente disparate este schimbarea ori, pentru fi mai specifică, ritmul schimbării. Atunci când lumea se schimbă mai repede decât pot speciile să se adapteze, multe dintre ele se sting. Lucru valabil și pentru situația în care agentul schimbării cade din cer, într-o dâră de foc, și pentru cea în care acesta merge spre muncă într-o Honda. Argumentul că actuala extincție în masă ar putea fi evitată dacă oamenilor le-ar păsa, efectiv, mai mult și ar fi dispuși să facă mai multe sacrificii nu este chiar total greșit; totuși, pierde din vedere esența. Nu contează prea tare dacă oamenilor le pasă sau nu. Ceea ce contează este că oamenii schimbă lumea.

Această capacitate precedă modernitatea, deși, desigur, modernitatea este expresia sa cea mai deplină. Într-adevăr, această capacitate este, probabil, imposibil de separat de calitățile care ne-au făcut oameni încă de la bun început: neliniștea noastră, creativitatea, abilitatea de a coopera pentru a rezolva probleme și pentru a duce la bun sfârșit sarcini complicate. De îndată ce oamenii au început să folosească semne și simboluri pentru a reprezenta lumea naturală, au trecut dincolo de limitele acesteia. „În multe privințe, limbajul uman este similar codului genetic“[241], a scris paleontologul britanic Michael Benton. „Informațiile sunt stocate și transmise, cu modificări, generațiilor următoare. Comunicarea ține societățile împreună și le permite oamenilor să se sustragă evoluției.“ Dacă oameni ar fi fost, pur și simplu, nepăsători sau egoiști ori violenți, n-ar fi existat nici un Institut de Cercetare asupra Conservării și nici n-ar fi fost nevoie de unul. Dacă vreți să înțelegeți motivele pentru care oamenii sunt foarte periculoși pentru alte specii, imaginați-vă un braconier în Africa, purtând un AK-47, sau un pădurar în Amazon, apucând un topor, sau, mai bine, vedeți-vă pe dumneavoastră cu o carte în mână.

Galeria biodiversității, din cadrul Muzeului American de Istorie Naturală, prezintă, chiar în mijloc, o expoziție încastrată în podea. Expoziția este dispusă în jurul unei plăci centrale, pe care scrie că au existat cinci extincții majore de când au apărut organismele complexe, în urmă cu peste 500 de milioane de ani. Potrivit inscripției de aici, „schimbările climatice globale și alte cauze, incluzând, probabil, coliziuni între Pământ și obiecte extraterestre“ au provocat aceste evenimente. Textul continuă în felul următor: „În acest moment, suntem în toiul celei de-a șasea extincții, de data aceasta provocată exclusiv de transformarea peisajului ecologic de către umanitate“.

Dispuse radial dinspre placă sunt niște foi grele de plexiglas, iar, sub ele, straturi de rămășițe fosilizate ale câtorva victime cu titlu de exemplu. Plexiglasul s-a tocit sub încălțămintea zecilor de mii de vizitatori ai muzeului care au călcat pe el, probabil, fără să-și dea seama ce se afla dedesubt. Însă ghemuiți-vă și uitați-vă atent! Veți vedea că fiecare fosilă este marcată cu denumirea speciei, precum și cu cea a extincției care i-a pus capăt. Fosilele sunt aranjate în ordine cronologică, așadar cele mai vechi – graptoliții din Ordovician – sunt aproape de centru, în vreme ce acelea mai recente – dinți de Tyrannosaurus Rex, de la sfârșitul Cretacicului – sunt situate mai departe. Dacă vă plasați în marginea expoziției, de fapt singurul loc din care poate fi vizualizată, vă aflați exact acolo unde ar trebui să fie dispuse victimele celei de-a șasea extincții.

În cazul unei extincții în masă provocate chiar de noi, ce se întâmplă cu noi? O posibilitate – cea sugerată de Galeria biodiversității – este că vom fi răpuși, în cele din urmă, de „transformarea peisajului ecologic“ pe care o realizăm cu mâinile noastre. Logica de la baza acestui raționament este următoarea: eliberați de constrângerile evoluției, oamenii rămân, totuși, dependenți de sistemele biologice și geochimice ale Pământului. Perturbând aceste sisteme – tăierea pădurilor tropicale, alterarea compoziției atmosferei, acidificarea oceanelor –, ne periclităm propria supraviețuire. Printre numeroasele lecții care ies la iveală din analiza registrului geologic, probabil cel mai izbitor este că, în viață, la fel ca în fondurile mutuale, performanțele anterioare nu constituie o garanție a rezultatelor viitoare. Producerea unei extincții în masă îi elimină pe cei slabi și îi răpune, deopotrivă, pe cei viguroși. Graptoliții în formă de V erau peste tot, iar apoi n-au mai fost pe nicăieri. Amoniții au înotat prin ape sute de milioane de ani, dar apoi au dispărut. Antropologul Richard Leakey a atras atenția că „Homo sapiens s-ar putea să nu fie numai agentul celei de-a șasea extincții, ci și una

dintre victimele sale“[242]. O inscripție din Galeria biodiversității prezintă un citat al ecologistului Stanford Paul Ehrlich: DUCÂND ALTE SPECII SPRE EXTINCȚIE, UMANITATEA NU FACE DECÂT SĂ-ȘI TAIE CRACA DE SUB PICIOARE.

O altă posibilitate – considerată, de unii, mai optimistă – este aceea ca ingeniozitatea umană să depășească orice catastrofă provocată de ea însăși. Există oameni de știință serioși care susțin, de exemplu, că, dacă încălzirea globală va deveni o amenințare prea gravă, vom putea s-o contracarăm prin reconfigurarea atmosferei. Unele soluții vizează împrăștierea de sulfați în stratosferă, pentru a reflecta lumina soarelui înapoi în spațiu; altele implică proiectarea de micropicături de apă peste Pacific, pentru a lumina norii. În cazul în care nici una din acestea nu funcționează și lucrurile merg spre mai rău, există voci care susțin că oamenii vor fi oricum în regulă: vom pleca, efectiv, pe alte planete. O carte recentă recomandă construirea de orașe „pe Marte, Titan, Europa, pe Lună, pe asteroizi și pe orice altă bucată nelocuită de materie pe care o putem găsi“.

„Nu vă faceți griji!“, punctează autorul. „Atâta timp cât vom continua explorarea, umanitatea va supraviețui.“[243]

Evident că soarta propriei noastre specii ne preocupă în moduri diferite. Dar, cu riscul de a părea antiumană – unii dintre cei mai buni prieteni ai mei sunt, totuși, oameni! –, voi spune că nu acesta este, până la urmă, lucrul de care merită să avem cea mai mare grijă. Chiar acum, în momentul acesta uimitor, care pentru noi înseamnă prezent, decidem, nu întotdeauna intenționat, ce căi evolutive rămân deschise și care sunt pentru totdeauna închise. Nici o altă creatură nu a mai procedat așa, iar aceasta, din păcate, va fi moștenirea noastră cea mai durabilă. A șasea extincție va continua să determine cursul vieții mult timp după ce tot ceea ce au scris și pictat și construit oamenii va fi devenit praf, iar șobolanii gigantici vor fi preluat – sau nu – Pământul sub conducerea lor.

---

[239] Schell, Jonathan, The Fate of the Earth, Knopf, New York, 1982, p. 21

[240] Carson, Silent Spring, p. 296

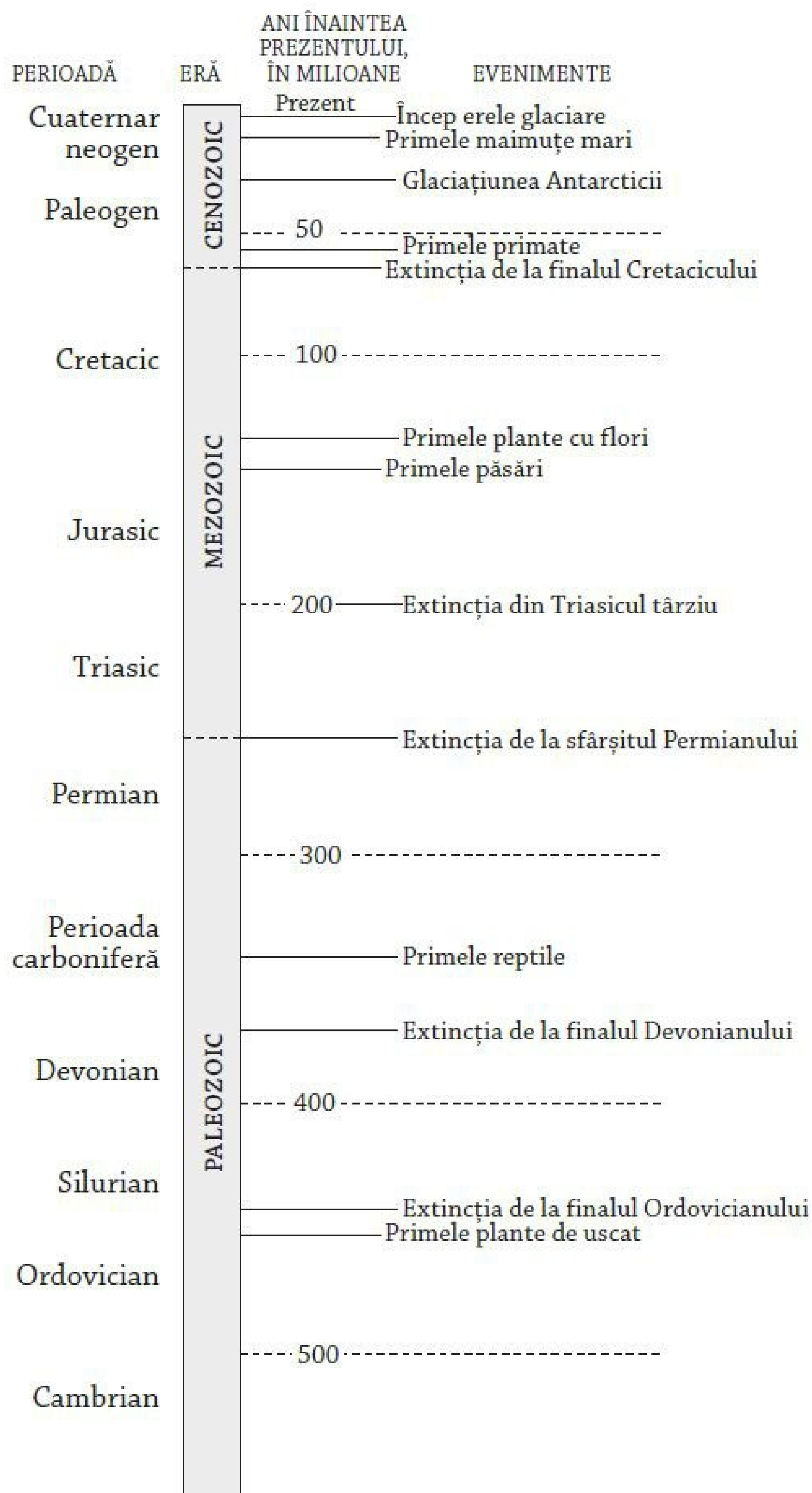
[241] Benton, Michael, art. „Paleontology and the History of Life“, în Evolution:

The First Four Billion Years, ed. de Michael Ruse și Joseph Travis, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2009, p. 84

[242] Leakey, Richard E. și Lewin, Roger, The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind, 1995; retipărire, Anchor, New York, 1996, p. 249

[243] Newitz, Annalee, Scatter, Adapt, and Remember: How Humans Will Survive a Mass Extinction, Doubleday, New York, 2013, p. 263

CÂTEVA EVENIMENTE MAJORE DIN ISTORIA VIEȚII – ULTIMA JUMĂTATE DE MILIARD DE ANI



MULȚUMIRI

O jurnalistă care scrie o carte despre extincția în masă are nevoie de mult ajutor. Mulți oameni foarte răbdători, generoși și experți în domeniile respective mi-au dăruit din timpul lor, pentru realizarea acestui proiect.

Pentru ajutorul acordat cu privire la înțelegerea crizei amfibienilor, așa cum a ajuns ea să fie denumită, le sunt recunoscătoare următorilor: Edgardo Griffith, Heidi Ross, Paul Crump, Vance Vredenburg, David Wake, Karen Lips, Joe Mendelson, Erica Bree Rosenblum și Allan Pessier.

Pentru turul făcut la Muzeul de Istorie Naturală din Paris, vreau să-i mulțumesc lui Pascal Tassy. Pentru că am văzut marele pinguin arctic și am auzit istoria sa, le mulțumesc următorilor: Guðmundur Guðmundsson, Reynir Sveinsson și Halldór Ármannsson, precum și lui Magnus Bernhardsson, care a făcut posibilă călătoria către Eldey. Neil Landman mi-a arătat, cu drag, siturile Cretacice din New Jersey și incredibila lui colecție de amoniți. Le mulțumesc lui Lindy Elkins-Tanton și lui Andy Knoll, pentru a-mi fi împărtășit cunoștințele lor de specialitate despre extincția de la finalul Permianului, precum și lui Nick Longrich și Steve D’Hondt, pentru cunoștințele lor despre extincția de la finalul Cretacicului.

Îi rămân datoare, în mod special, lui Jan Zalasiewicz, care, pe lângă faptul că m-a luat cu el să căutăm graptoliți în Scoția, mi-a răspuns și la nenumărate întrebări pe parcursul mai multor ani. Le sunt, de asemenea, recunoscătoare lui Dan Condon și Ian Millar, pentru o expediție memorabilă (chiar dacă pe timp de ploaie), precum și lui Paul Crutzen, pentru a-mi fi explicat care e ideea cu Antropocenul.

Acidificarea oceanică este un subiect dificil. Nu aș fi fost niciodată în stare să scriu despre el dacă nu m-aș fi bucurat de ajutorul lui Chris Langdon, Richard Feely, Chris Sabine, Joanie Kleypas, Victoria Fabry, Ulf Riebesell, Lee Kump și Mark Pagani. Îi sunt foarte recunoscătoare lui Jason Hall-Spencer, care m-a luat cu el la Castello Aragonese, pe un frig cumplit, ulterior răspunzându-mi, foarte răbdător, la numeroasele întrebări pe care i le-am adresat. De asemenea, îi

transmit multe mulțumiri Mariei Cristina Buia, pentru organizarea călătoriei.

Ken Caldeira m-a sprijinit ori de câte ori am avut nevoie de ajutor pentru a înțelege subiecte ce țin de științele climatice și chimia marină. Îi sunt îndatorată și soției sale, Lilian, și întregii echipe pe care am cunoscut-o pe One Tree: Jack Silverman, Kenny Schneider, Tanya Rivlin, Jen Reiffel și inconfundabilul Russell Graham. Le mulțumesc, de asemenea, și lui Davey Kline, Brad Opdyke, Selina Ward și Ove Hoegh-Guldberg.

Miles Silman m-a ghidat extraordinar printr-o parte extraordinară a lumii. Nu am cuvinte prin care să-i mulțumesc pentru că mi-a oferit atât de mult din timpul și din cunoștințele lui. Aș vrea să îmi exprim recunoștința și față de studenții săi doctoranzi, William Farfan Rios și Karina Garcia Cabrera. Îi mulțumesc și lui Chris Thomas.

Această carte nu și-ar fi aflat începutul fără ajutorul lui Tom Lovejoy. Generozitatea și răbdarea lui sunt, din câte mi-am dat seama eu, fără margini. Sunt profund recunoscătoare atât pentru prezența lui, cât și pentru ajutorul acordat și pentru încurajările sale. Mario Cohn-Hoft a fost excepțional, ca expert și ghid, prin pădurea amazoniană. Mulțumirile mele se îndreaptă și către Rita Mesquita, José Luís Camargo, Gustavo Fonseca și Virgilio Viana.

Scott Darling și Al Hicks au fost printre primii care au apreciat seriozitatea sindromului nasului alb. Mi-au vorbit despre descoperirile lor și m-au ajutat enorm. Ryan Smith, Susi von Oettingen și Alyssa Bennett au fost destul de amabili, încât să mă conducă la Aeolus. Joe Roman a citit și a comentat, cu generozitate, pe marginea secțiunii despre speciile invazive.

Terri Roth și Chris Johnson m-au ajutat să înțeleg megafauna, din trecut și din prezent. Mulțumiri speciale lui John Alroy, pentru calculele lui privind ratele de extincție, și lui Anthony Barnosky.

Svante Pääbo a stat ore în șir să-mi explice complexitatea paleogeneticii, în general, și proiectul genomului neanderthalian, în special. Țin să-i mulțumesc atât lui, precum și lui Shannon McPherron, care mi-a arătat, cu multă răbdare, La Ferrassie și lui Ed Green, fiind întotdeauna pregătit să-mi răspundă la o nouă întrebare.

Marlys Houck, Oliver Ryder, Barbara Durrant și Jenny Mehlow au fost foarte generoși cu mine, atunci când am vizitat San Diego. Îmi face plăcere să le

mulțumesc și bibliotecarilor de la Colegiul Williams, care mi-au găsit cărți și articole care erau, practic, de negăsit, și lui Jay Passachoff, care mi-a împrumutat, cu amabilitate, fișierele lui despre extincția de la finalul Cretacicului.

În 2010, am fost destul de norocoasă să primesc o bursă de studiu de la Fundația Memorială John Simon Guggenheim, care mi-a permis să călătoresc prin locuri pe care, altfel, nu aș fi reușit să le vizitez. Am beneficiat de sprijin indirect, pentru acest proiect, prin Bursa Lannan Literary și Fundația Heinz.

Anumite fragmente din această carte au apărut, pentru prima oară, în The New Yorker. Pentru sfaturile acordate, sprijinul și răbdarea lor, le rămân datoare lui David Remnick și Dorothy Wickenden. Pentru sfaturile lui specializate, țin să îi mulțumesc lui John Bennet. Alte fragmente din această carte au fost publicate în National Geographic și pe site-ul e360. Țin să le mulțumesc lui Rob Kunzig, Jamie Shreeve și Roger Cohn, pentru ajutorul și ideile lor. De asemenea, multe mulțumiri lui Steven Barclay și Elizei Fischer, pentru sprijinul lor continuu.

Mulțumiri și pentru Laura Wyss, Meryl Levavi, Caroline Zancan și Vicki Haire, pentru a fi transformat un manuscris dezordonat într-o carte.

Gillian Blake a asigurat cea mai bună editare la care aș fi putut spera pentru un asemenea proiect: plină de inteligență, curiozitate și consecvență. Ori de câte ori mi s-a părut că materialul e iremediabil compromis, ea m-a ghidat, cu calm, spre o formă coerentă. Kathy Robbins a fost, ca de obicei, de neegalat. Sfaturile și analiza ei în perspectivă au fost neprețuite, iar moralul ei ridicat m-a susținut și pe mine.

Mulți prieteni și membri ai familiei m-au ajutat în această misiune, pe parcursul mai multor ani, chiar dacă nu au fost mereu conștienți de asta. Le mulțumesc următorilor: Jim și Karen Shepard, Andrea Barrett, Susan Greenfield, Todd Purdum, Nancy Pick, Lawrence Douglas, Stewart Adelson, alături de Marlene, Gerald și Dan Kolbert. Mulțumiri speciale lui Barry Goldstein. Îi mulțumesc, de asemenea, și lui Ned Kleiner, care m-a ajutat să pun cap la cap ultimele piese din carte, precum și lui Aaron și Matthew Kleiner, care nu și-au șantajat emoțional mama, pentru că n-a putut să meargă la meciurile lor de fotbal.

În cele din urmă, țin să îi mulțumesc soțului meu, John Kleiner, care m-a ajutat, din nou, mai mult decât trebuia. Am scris cartea acesta cu el și pentru el.

BIBLIOGRAFIE GENERALĂ

1. Alroy, John, art. „A Multispecies Overkill Simulation of the End-Pleistocene Megafaunal Mass Extinction“, în Science, nr. 292, 2001, pp. 1893-1896

2. Alvarez, Luis W., art. „Experimental Evidence That an Asteroid Impact Led to the Extinction of Many Species 65 Million Years Ago“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 80, 1983, pp. 627-642

3. Alvarez, Luis W., W. Alvarez, F. Asaro și H.V. Michel, art. „Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction“, în Science, nr. 208, 1980, pp. 1095-1108

4. Alvarez, Walter, T. rex and the Crater of Doom, Princeton, N.J., Princeton University Press, 1997

5. Alvarez, Walter, art. „Earth History in the Broadest Possible Context“, în Ninety-Seventh Annual Faculty Research Lecture, University of California, Berkeley, International House, prelegere ținută pe 29 apr. 2010

6. Appel, Toby A., The Cuvier-Geoffroy Debate: French Biology in the Decades Before Darwin, Oxford University Press, New York, 1987

7. Barnosky, Anthony D., art. „Megafauna Biomass Tradeoff as a Driver of Quaternary and Future Extinctions“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 105, 2008, p. 11543

8. Barnosky, Anthony D., Heatstroke: Nature in an Age of Global Warming, Island Press/Shearwater Books, Washington, D.C., 2009

9. Benton, Michael J., When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time, Thames and Hudson, New York, 2003

10. Bierregaard, Richard O. et al., Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest, Yale University Press, New Haven, Conn., 2001

11. Birkhead, Tim, art. „How Collectors Killed the Great Auk“, în New Scientist 142, 1994, pp. 24–27

12. Blundell, Derek J. și Andrew C. Scott (ed.), Lyell: The Past Is the Key to the Present. London: Geological Society, 1998

13. Bohor, B.F. et al., art. „Mineralogic Evidence for an Impact Event at the Cretaceous- Tertiary Boundary“, în Science, nr. 224, 1984, pp. 867-869

14. Boule, Marcellin, Fossil Men: Elements of Human Palaeontology, trad. Jessie J. Elliot Ritchie și James Ritchie, Oliver and Boyd, Edinburgh, 1923

15. Bowen, James și Bowen, Margarita, The Great Barrier Reef: History, Science, Heritage, Cambridge University Press, Cambridge, 2002

16. Brown, James H., Macroecology, University of Chicago Press, Chicago, 1995

17. Browne, Janet, Charles Darwin: Voyaging, Knopf, New York, 1995

18. Browne, Janet, Charles Darwin: The Power of Place, Knopf, New York, 2002

19. Browne, Malcolm W., art. „Dinosaur Experts Resist Meteor Extinction Idea“, în New York Times, 29 oct. 1985

20. Buckland, William, Geology and Mineralogy Considered with Reference to Natural Theology, W. Pickering, Londra, 1836

21. Burdick, Alan, Out of Eden: An Odyssey of Ecological Invasion, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2005

22. Burkhardt, Richard Wellington, The Spirit of System: Lamarck and Evolutionary Biology, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1977

23. Butlin, Roger; Bridle, Jon și Schluter, Dolph (ed.), Speciation and Patterns of Diversity, Cambridge University Press, Cambridge, 2009

24. Caldeira, Ken și Wickett, Michael E., art. „Anthropogenic Carbon and Ocean pH“, în Nature, nr. 425, 2003, p. 365

25. Carpenter, Kent E. et al., art. „One-Third of Reef-Building Corals Face Elevated Extinction Risk from Climate Change and Local Impacts“, în Science, nr. 321, 2008, pp. 560-563

26. Carson, Rachel, Silent Spring, ed. aniversară, Houghton Mifflin, Boston, 2002

27. Carson, Rachel, The Sea Around Us, retipărire, Signet, New York, 1961

28. Catenazzi, Alessandro et al., art. „Batrachochytrium dendrobatidis and the Collapse of Anuran Species Richness and Abundance in the Upper Manú National Park, Southeastern Peru“ în Conservation Biology, nr. 25, 2011, pp. 382-391

29. Chown, Steven L. et al., art. „Continent-wide Risk Assessment for the Establishment of Nonindigenous Species in Antarctica“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 4938-4943

30. Chu, Jennifer, art. „Timeline of a Mass Extinction“, în MIT News Office, publicat online, 18 nov. 2011

31. Cohen, Claudine, The Fate of the Mammoth: Fossils, Myth, and History, University of Chicago Press, Chicago, 2002

32. Coleman, William, Georges Cuvier, Zoologist: A Study in the History of Evolution Theory, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1964

33. Collen, Ben, Monika Böhm, Rachael Kemp și Jonathan E. M. Baillie (ed.), Spineless: Status and Trends of the World’s Invertebrates, Zoological Society, Londra, 2012

34. Collinge, Sharon K., Ecology of Fragmented Landscapes, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2009

35. Collins, James P. și Crump, Martha L., Extinctions in Our Times: Global Amphibian Decline, Oxford University Press, Oxford, 2009

36. Crump, Martha L., In Search of the Golden Frog, University of Chicago Press, Chicago, 2000

37. Crutzen, Paul J., art. „Geology of Mankind“, în Nature, nr. 415, 2002, p. 23

38. Cryan, Paul M. et al., art. „Wing Pathology of White-Nose Syndrome in Bats Suggests Life-Threatening Disruption of Physiology“, în BMC Biology nr. 8, 2010

39. Cuvier, Georges și Rudwick, Martin J.S., Georges Cuvier, Fossil Bones, and Geological Catastrophes: New Translations and Interpretations of the Primary Texts, University of Chicago Press, Chicago, 1997

40. Darwin, Charles, The Structure and Distribution of Coral Reefs, ed. a III-a, D. Appleton, New York, 1897

41. Darwin, Charles, On the Origin of Species: A Facsimile of the First Edition, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1964

42. Darwin, Charles, The Autobiography of Charles Darwin, 1809–1882: With Original Omissions Restored, Norton, New York, 1969

43. Darwin, Charles, The Works of Charles Darwin, vol. 1, Diary of the Voyage of H.M.S. Beagle. Ed. de Paul H. Barrett și R.B. Freeman, New York University Press, New York, 1987

44. Darwin, Charles, The Works of Charles Darwin, vol. 2, Journal of Researches. Ed. de Paul H. Barrett și R.B. Freeman, New York University Press, New York, 1987

45. Darwin, Charles, The Works of Charles Darwin, vol. 3, Journal of Researches, partea a II-a. Ed. de Paul H. Barrett și R.B. Freeman, New York University Press, New York, 1987

46. Darwin, Charles, The Descent of Man, 1871, retipărire, Penguin, New York, 2004

47. Davis, Mark A., Invasion Biology, Oxford University Press, Oxford, 2009

48. De’ath, Glenn et al., art. „The 27-Year Decline of Coral Cover on the Great Barrier Reef and Its Causes“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 17995-17999

49. DeWolf, Gordon P., Native and Naturalized Trees of Massachusetts, Cooperative Extension Service, University of Massachusetts, Amherst, 1978

50. Diamond, Jared, art. „The Island Dilemma: Lessons of Modern Biogeographic Studies for the Design of Natural Reserves“, în Biological Conservation, nr. 7, 1975, pp. 129-146

51. Diamond, Jared, Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies, Norton, New York, 2005

52. Dobbs, David, Reef Madness: Charles Darwin, Alexander Agassiz, and the Meaning of Coral, Pantheon, New York, 2005

53. Ellis, Erle C. și Ramankutty, Navin, art. „Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World“, în Frontiers in Ecology and the Environment, nr. 6, 2008, pp. 439-447

54. Elton, Charles S., The Ecology of Invasions by Animals and Plants, 1958, retipărire, University of Chicago Press, Chicago, 2000

55. Erwin, Douglas H., Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago, Princeton University Press, Princeton, N.J., 2006

56. Erwin, Terry L., art. „Tropical Forests: Their Richness in Coleoptera and Other Arthropod Species“, în Coleopterists Bulletin, nr. 36, 1982, pp. 74-75

57. Fabricius, Katherina E. et al., art. „Losers and Winners in Coral Reefs Acclimatized to Elevated Carbon Dioxide Concentrations“, în Nature Climate Change, nr. 1, 2011, pp. 165-169

58. Feeley, Kenneth J. et al., art. „Upslope Migration of Andean Trees“, în Journal of Biogeography, nr. 38, 2011, pp. 783-791

59. Feeley, Kenneth J. și Silman, Miles R., art. „Biotic Attrition from Tropical Forests Correcting for Truncated Temperature Niches“, în Global Change Biology, nr. 16, 2010, pp. 1830-1836

60. Flannery, Tim F., The Future Eaters: An Ecological History of the Australasian Lands and People, G. Braziller, New York, 1995

61. Fortey, Richard A., Life: A Natural History of the First Four Billion Years of Life on Earth, Vintage, New York, 1999

62. Fuller, Errol, The Great Auk, Abrams, New York, 1999

63. Gaskell, Jeremy, Who Killed the Great Auk?, Oxford University Press, Oxford, 2000

64. Gattuso, Jean-Pierre și Hansson, Lina (ed.), Ocean Acidification, Oxford University Press, Oxford, 2011

65. Gleick, James, Chaos: Making a New Science, Viking, New York, 1987

66. Glen, William (ed.), The Mass-Extinction Debates: How Science Works in a Crisis, Stanford University Press, Stanford, Calif., 1994

67. Goodell, Jeff, How to Cool the Planet: Geoengineering and the Audacious Quest to Fix Earth's Climate, Houghton Mifflin Harcourt, Boston, 2010

68. Gould, Stephen Jay, The Panda's Thumb: More Reflections in Natural History, Norton, New York, 1980

69. Grant, K.Thalia și Estes, Gregory B., Darwin in Galápagos: Footsteps to a New World, Princeton University Press, Princeton, N.J., 2009

70. Grayson, Donald K. și Meltzer, David J., art. „A Requiem for North American Overkill", în Journal of Archaeological Science, nr. 30, 2003, pp. 585-593

71. Green, Richard E. et al., art. „A Draft Sequence of the Neandertal Genome", în Science nr. 328, 2010, pp. 710-722

72. Hallam, A., Great Geological Controversies, Oxford University Press, Oxford, 1983

73. Hallam, A. și Wignall, P.B., Mass Extinctions and Their Aftermath, Oxford University Press, Oxford, 1997

74. Hall-Spencer, Jason M. et al., art. „Volcanic Carbon Dioxide Vents Show Ecosystem Effects of Ocean Acidification", în Nature, nr. 454, 2008, pp. 96-99

75. Hamilton, Andrew J. et al., art. „Quantifying Uncertainty in Estimation of Tropical Arthropod Species Richness“, în American Naturalist, nr. 176, 2010, pp. 90-95

76. Hannah, Lee Jay (ed.), Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change, Island Press, Washington, D.C., 2012

77. Haynes, Gary (ed.), American Megafaunal Extinctions at the End of the Pleistocene, Springer, Dordrecht, 2009

78. Heatwole, Harold; Done, Terence și Cameron, Elizabeth, Community Ecology of a Coral Cay: A Study of One Tree Island, Great Barrier Reef, Australia, W. Junk, Haga, 1981

79. Hedeen, Stanley, Big Bone Lick: The Cradle of American Paleontology, University Press of Kentucky, Lexington, 2008

80. Hepting, George H., art. „Death of the American Chestnut“, în Forest and Conservation History, nr. 18, 1974, pp. 60-67

81. Herbert, Sandra, Charles Darwin, Geologist, Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 2005

82. Herrmann, E. et al., art. „Humans Have Evolved Specialized Skills of Social Cognition: The Cultural Intelligence Hypothesis“, în Science, nr. 317, 2007, pp. 1360-1366

83. Hoegh-Guldberg, Ove et al., art. „Coral Reefs under Rapid Climate Change and Ocean Acidification“, în Science, nr. 318, 2007, pp. 1737-1742

84. Hoffmann, Michael et al., art. „The Impact of Conservation on the Status of the World’s Vertebrates“, în Science, nr. 330, 2010, pp. 1503-1509

85. Holdaway, Richard N. și Jacomb, Christopher, art. „Rapid Extinction of the Moas (Aves: Dinornithiformes): Model, Test, and Implications“, în Science, nr. 287, 2000, pp. 2250-2254

86. Hooke, Roger, José F. Martin-Duque și Javier Pedraza, art. „Land Transformation by Humans: A Review“, în GSA Today, nr. 22, 2012, pp. 4-10

87. Huggett, Richard J., Catastrophism: Systems of Earth History, E. Arnold, Londra, 1990

88. Humboldt, Alexander von, Views of Nature, or Contemplations on the Sublime Phenomena of Creation with Scientific Illustrations, trad. Elsie C. Otté și Henry George Bohn, H.G. Bohn, Londra, 1850

89. Humboldt, Alexander von și Bonpland, Aimé, Essay on the Geography of Plants, ed. de Stephen T. Jackson, trad. Sylvie Romanowski, University of Chicago Press, Chicago, 2008

90. Hunt, Terry L., art. „Rethinking Easter Island's Ecological Catastrophe", în Journal of Archaeological Science, nr. 34, 2007, pp. 485-502

91. Hutchings, P. A.; Kingsford, Michael și Hoegh-Guldberg, Ove (ed.), The Great Barrier Reef: Biology, Environment and Management, CSIRO, Collingwood, Australia, 2008

92. Janzen, Daniel H., art. „Why Mountain Passes Are Higher in the Tropics", în American Naturalist, nr. 101, 1967, pp. 233-249

93. Jarrell, Randall și Sendak, Maurice, The Bat-Poet, 1964, retipărire, HarperCollins, New York, 1996

94. Johnson, Chris, Australia's Mammal Extinctions: A 50,000 Year History, Cambridge: Cambridge University Press, 2006

95. Kiessling, Wolfgang și Carl Simpson, art. „On the Potential for Ocean Acidification to Be a General Cause of Ancient Reef Crises", în Global Change Biology, nr. 17, 2011, pp. 56–67

96. Knoll, A. H., art. „Biomineralization and Evolutionary History", în Reviews in Mineralogy and Geochemistry, nr. 54, 2003, pp. 329-356

97. Kudla, Marjorie L., Don E. Wilson și E.O. Wilson (ed.), Biodiversity II: Understanding and Protecting Our Biological Resources, Joseph Henry Press, Washington, D.C., 1997

98. Kuhn, Thomas S., The Structure of Scientific Revolutions, ed. a II-a, University of Chicago Press, Chicago, 1970

99. Kump, Lee, Timothy Bralower și Ridgwell, Andy, art. „Ocean Acidification in Deep Time“, în Oceanography, nr. 22, 2009, pp. 94-107

100. Kump, Lee R.; Pavlov, Alexander și Arthur, Michael A., art. „Massive Release of Hydrogen Sulfide to the Surface Ocean and Atmosphere during Intervals of Oceanic Anoxia“, în Geology, nr. 33, 2005, p. 397

101. Landman, Neil et al., art. „Mode of Life and Habitat of Scaphitid Ammonites“, în Geobios, nr. 54, 2012, pp. 87-98

102. Laurance, Susan G.W. et al., art. „Effects of Road Clearings on Movement Patterns of Understory Rainforest Birds in Central Amazonia“, în Conservation Biology, nr. 18, 2004, pp. 1099-1109

103. Lawton, John H. și May, Robert M., Extinction Rates, Oxford University Press, Oxford, 1995

104. Leakey, Richard E. și Lewin, Roger. The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind, 1995, retipărire, Anchor, New York, 1996

105. Lee, R., Memoirs of Baron Cuvier, J. and J. Harper, New York, 1833

106. Lenton, Timothy M. et al., art. „First Plants Cooled the Ordovician“, în Nature Geoscience, nr. 5, 2012, pp. 86-89

107. Levy, Sharon, Once and Future Giants: What Ice Age Extinctions Tell Us about the Fate of Earth’s Largest Animals, Oxford University Press, Oxford, 2011

108. Longrich, Nicholas R., Bhart-Anjan S. Bhullar și Jacques A. Gauthier, art. „Mass Extinction of Lizards and Snakes at the Cretaceous-Paleogene Boundary“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 109, 2012, pp. 21396-21401

109. Longrich, Nicholas R.; Tokaryk, T. și Field, D.J., art. „Mass Extinction of Birds at the Cretaceous-Paleogene (K-Pg) Boundary“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 108, 2011, pp. 15253-15257

110. Lopez, Barry, Arctic Dreams, 1986, retipărire, Vintage, New York, 2001

111. Lovejoy, Thomas, art. „A Tsunami of Extinction“, în Scientific American, dec. 2012, pp. 33-34

112. Lyell, Charles, Travels in North America, Canada, and Nova Scotia with Geological Observations, ed. a II-a, J. Murray, Londra, 1855

113. Lyell, Charles, Geological Evidences of the Antiquity of Man; with Remarks on Theories of the Origin of Species by Variation, ed. a IV-a, revizuită, Londra, Murray, 1873

114. Lyell, Charles, Life, Letters and Journals of Sir Charles Lyell, ed. de Dna Lyell, J. Murray, Londra, 1881

115. Lyell, Charles, Principles of Geology, vol. 1, University of Chicago Press, Chicago, 1990

116. Lyell, Charles, Principles of Geology, vol. 2, University of Chicago Press, Chicago, 1990

117. Lyell, Charles, Principles of Geology, vol. 3, University of Chicago Press, Chicago, 1991

118. MacPhee, R.D.E. (ed.), Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences, Kluwer Academic/Plenum, New York, 1999

119. Maerz, John C.; Nuzzo, Victoria A. și Blossey, Bernd, art. „Declines in Woodland Salamander Abundance Associated with Non-Native Earthworm and Plant Invasions“, în Conservation Biology, nr. 23, 2009, pp. 975-981

120. Maisels, Fiona et al., art. „Devastating Decline of Forest Elephants in Central Africa“, în PLOS ONE, nr. 8, 2013

121. Martin, Paul S. și Klein, Richard G. (ed), Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution, University of Arizona Press, Tucson, 1984

122. Martin, Paul S. și Wright, H.E. (ed.), Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause, Yale University Press, New Haven, Conn., 1967

123. Marvin, Ursula B., Continental Drift: The Evolution of a Concept, Smithsonian Institution Press (distribuită de G. Braziller), Washington, D.C.,

1973

124. Mayr, Ernst, The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1982

125. McCallum, Malcolm L., art. „Amphibian Decline or Extinction? Current Declines Dwarf Background Extinction Rates“, în Journal of Herpetology, nr. 41, 2007, pp. 483-489

126. Mendelson, Joseph R., art. „Shifted Baselines, Forensic Taxonomy, and Rabb’s Fringe-limbed Treefrog: The Changing Role of Biologists in an Era of Amphibian Declines and Extinctions“, în Herpetological Review, nr. 42, 2011, pp. 21-25

127. Mitchell, Alanna, Seasick: Ocean Change and the Extinction of Life on Earth, University of Chicago Press, Chicago, 2009

128. Mitchell, Christen et al., Hawaii’s Comprehensive Wildlife Conservation Strategy, Department of Land and Natural Resources, Honolulu, 2005

129. Mittelbach, Gary G. et al., art. „Evolution and the Latitudinal Diversity Gradient: Speciation, Extinction and Biogeography“, în Ecology Letters, nr. 10, 2007, pp. 315-331

130. Monks, Neale și Palmer, Philip, Ammonites, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 2002

131. Moum, Truls et al., art. „Mitochondrial DNA Sequence Evolution and Phylogeny of the Atlantic Alcidae, Including the Extinct Great Auk (Pinguinus impennis)“, în Molecular Biology and Evolution, nr. 19, 2002, pp. 1434-1439

132. Muller, Richard, Nemesis, Weidenfeld and Nicolson, New York, 1988

133. Musgrave, Ruth A., art. „Incredible Frog Hotel“, în National Geographic Kids, sept. 2008, pp. 16-19

134. Newitz, Annalee, Scatter, Adapt, and Remember: How Humans Will Survive a Mass Extinction, Doubleday, New York, 2013

135. Newman, M.E.J. și Palmer, Richard G, Modeling Extinction, Oxford

University Press, Oxford, 2003

136. Newton, Alfred, art. „Abstract of Mr. J. Wolley's Researches in Iceland Respecting the Gare-Fowl or Great Auk", în Ibis, nr. 3, 1861, pp. 374-399

137. Nitecki, Matthew H. (ed.), Extinctions, University of Chicago Press, Chicago, 1984

138. Novacek, Michael J., Terra: Our 100- Million-Year-Old Ecosystem – and the Threats That Now Put It at Risk, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2007

139. Olson, Valérie A. și Turvey, Samuel T., art. „The Evolution of Sexual Dimorphism in New Zealand Giant Moa (Dinornis) and Other Ratites", în Proceedings of the Royal Society, B 280, 2013

140. Orlando, Ludovic et al., art. „Ancient DNA Analysis Reveals Woolly Rhino Evolutionary Relationships", în Molecular Phylogenetics and Evolution, nr. 28, 2003, pp. 485-499

141. Outram, Dorinda, Georges Cuvier: Vocation, Science and Authority in Post-Revolutionary France, Manchester University Press, Manchester, Anglia, 1984

142. Palmer, Trevor, Perilous Planet Earth: Catastrophes and Catastrophism through the Ages, Cambridge University Press, Cambridge, 2003

143. Peale, Charles Willson, The Selected Papers of Charles Willson Peale and His Family, ed. de Lillian B. Miller, Sidney Hart și Toby A. Appel, Yale University Press (publicată pentru National Portrait Gallery, Smithsonian Institution), New Haven, Conn., pp. 1983-2000

144. Phillips, John, Life on the Earth, Macmillan and Company, Cambridge, 1860

145. Powell, James Lawrence, Night Comes to the Cretaceous: Dinosaur Extinction and the Transformation of Modern Geology, W.H. Freeman, New York, 1998

146. Quammen, David, The Song of the Dodo: Island Biogeography in an Age of Extinctions, 1996, retipărire, Scribner, New York, 2004

147. Quammen, David, Natural Acts: A Sidelong View of Science and Nature, ediție revizuită, Norton, New York, 2008

148. Rabinowitz, Alan, art. „Helping a Species Go Extinct: The Sumatran Rhino in Borneo“, în Conservation Biology, nr. 9, 1995, pp. 482-488

149. Randall, John E., Gerald R. Allen și Roger C. Steene, Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea, University of Hawaii Press, Honolulu, 1990

150. Raup, David M., The Nemesis Affair: A Story of the Death of Dinosaurs and the Ways of Science, Norton, New York, 1986

151. Raup, David M., Extinction: Bad Genes or Bad Luck?, Norton, New York, 1991

152. Raup, David M. și Sepkoski Jr., J. John, art. „Periodicity of Extinctions in the Geologic Past“, în Proceedings of the National Academy of Sciences, nr. 81, 1984, pp. 801-805

153. Raup, David M. și Sepkoski Jr., J. John, art. „Mass Extinctions in the Marine Fossil Record“, în Science, nr. 215, 1982, pp. 1501-1503

154. Reich, David et al., art. „Genetic History of an Archaic Hominin Group from Denisova Cave in Siberia“, în Nature, nr. 468, 2010, pp. 1053-1060

155. Rettenmeyer, Carl W. et al., art. „The Largest Animal Association Centered on One Species: The Army Ant Eciton burchellii and Its More Than 300 Associates“, în Insectes Sociaux, nr. 58, 2011, pp. 281-292

156. Rhodes, Frank H. T., Richard O. Stone și Bruce D. Malamud, Language of the Earth: A Literary Anthology, ed. a II-a, Wiley, Chichester, Anglia, 2009

157. Ricciardi, Anthony, art. „Are Modern Biological Invasions an Unprecedented Form of Global Change?“, în Conservation Biology, nr. 21, 2007, pp. 329-336

158. Rose, Kenneth D., The Beginning of the Age of Mammals, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2006

159. Rosenzweig, Michael L., Species Diversity in Space and Time, Cambridge

University Press, Cambridge, 1995

160. Rudwick, M.J.S., The Meaning of Fossils: Episodes in the History of Palaeontology, ed. a II-a, Science History, New York, 1976

161. Rudwick, M.J.S., Lyell and Darwin, Geologists: Studies in the Earth Sciences in the Age of Reform, Ashgate, Aldershot, Anglia, 2005

162. Rudwick, M.J.S., Worlds Before Adam: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Reform, University of Chicago Press, Chicago, 2008

163. Rule, Susan et al., art. „The Aftermath of Megafaunal Extinction: Ecosystem Transformation in Pleistocene Australia“, în Science, nr. 335, 2012, pp. 1483-1486

164. Ruse, Michael și Travis, Joseph (ed.), Evolution: The First Four Billion Years, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2009

165. Schell, Jonathan, The Fate of the Earth, Knopf, New York, 1982

166. Semonin, Paul, American Monster: How the Nation’s First Prehistoric Creature Became a Symbol of National Identity, New York University Press, New York, 2000

167. Severance, Frank H., An Old Frontier of France: The Niagara Region and Adjacent Lakes under French Control, Dodd, New York, 1917

168. Shen, Shu-zhong et al., art. „Calibrating the End-Permian Mass Extinction“, în Science, nr. 334, 2011, pp. 1367-1372

169. Sheppard, Charles, Simon K. Davy și Graham M. Pilling, The Biology of Coral Reefs, Oxford University Press, Oxford, 2009

170. Shreeve, James, The Neandertal Enigma: Solving the Mystery of Modern Human Origins, William Morrow, New York, 1995

171. Shrenk, Friedemann și Stephanie Müller, The Neanderthals, Routledge, Londra, 2009

172. Silverman, Jacob et al., art. „Coral Reefs May Start Dissolving when

Atmospheric CO_2 Doubles“, în Geophysical Research Letters, nr. 35, 2009

173. Simberloff, Daniel și Rejmánek, Marcel (ed.), Encyclopedia of Biological Invasions, University of California Press, Berkeley, 2011

174. Simpson, George Gaylord, Why and How: Some Problems and Methods in Historical Biology, Pergamon Press, Oxford, 1980

175. Soto-Azat, Claudio et al., art. „The Population Decline and Extinction of Darwin’s Frogs“, în PLOS ONE, nr. 8, 2013

176. Stanley, Steven M., Extinction, Scientific American Library, New York, 1987

177. Stolzenburg, William, Rat Island: Predators in Paradise and the World’s Greatest Wildlife Rescue, Bloomsbury, New York, 2011

178. Straus, William L., Jr. și Cave, A.J.E., art. „Pathology and the Posture of Neanderthal Man“, în Quarterly Review of Biology, nr. 32, 1957, pp. 348-363

179. Sulloway, Frank J., art. „Darwin and His Finches: The Evolution of a Legend“, în Journal of the History of Biology, nr. 15, 1982, pp. 1-53

180. Taylor, Paul D., Extinctions in the History of Life, Cambridge University Press, Cambridge, 2004

181. Thomas, Chris D. et al., art. „Extinction Risk from Climate Change“, în Nature, nr. 427, 2004, pp. 145-148

182. Thomson, Keith Stewart, The Legacy of the Mastodon: The Golden Age of Fossils in America, Yale University Press, New Haven, Conn., 2008

183. Todd, Kim, Tinkering with Eden: A Natural History of Exotics in America, Norton, New York, 2001

184. Tollefson, Jeff, art. „Splinters of the Amazon“, în Nature, nr. 496, 2013, pp. 286-289

185. Tripati, Aradhna K., Christopher D. Roberts și Robert A. Eagle, art. „Coupling of CO_2 and Ice Sheet Stability over Major Climate Transitions of the

Last 20 Million Years“, în Science, nr. 326, 2009, pp. 1394-1397

186. Turvey, Samuel, Holocene Extinctions, Oxford University Press, Oxford, 2009

187. Urrutia, Rocío și Vuille, Mathias, art. „Climate Change Projections for the Tropical Andes Using a Regional Climate Model: Temperature and Precipitation Simulations for the End of the 21st Century“, în Journal of Geophysical Research, nr. 114, 2009

188. Van Driesche, Jason și Driesche, Roy Van, Nature out of Place: Biological Invasions in the Global Age, Island Press, Washington, D.C., 2000

189. Veron, J.E.N., A Reef in Time: The Great Barrier Reef from Beginning to End, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2008

190. Wake, D.B. și Vredenburg, V.T., art. „Colloquium Paper: Are We in the Midst of the Sixth Mass Extinction? A View from the World of Amphibians“, în Proceedings of the National Academy of Science, nr. 105, 2008, pp. 11466-11473

191. Wallace, Alfred Russel, The Geographical Distribution of Animals with a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas as Elucidating the Past Changes of the Earth’s Surface, vol. 1, Harper and Brothers, New York, 1876

192. Wallace, Alfred Russel, The World of life: A Manifestation of Creative Power, Directive Mind and Ultimate Purpose, Moffat, Yard, New York, 1911

193. Wells, Kentwood David, The Ecology and Behavior of Amphibians, University of Chicago Press, Chicago, 2007

194. Welz, Adam, art. „The Dirty War against Africa’s Remaining Rhinos“, în e360, publicat online pe 27 nov. 2012

195. Whitfield, John, In the Beat of a Heart: Life, Energy, and the Unity of Nature, National Academies Press, Washington, D.C., 2006

196. Whitmore, T.C. și Sayer, Jeffrey (ed.), Tropical Deforestation and Species Extinction, Chapman and Hall, Londra, 1992

197. Wilson, Edward O., art. „Threats to Biodiversity“, în Scientific American, sept. 1989, pp. 108-116

198. Wilson, Edward O., The Future of Life, 2002, retipărire, Vintage, New York, 2003

199. Wilson, Leonard G., Charles Lyell, the Years to 1841: The Revolution in Geology, Yale University Press, New Haven, Conn., 1972

200. Wollaston, Alexander F.R., Life of Alfred Newton, E.P. Dutton, New York, 1921

201. Worthy, T.H. și Holdaway, Richard N., The Lost World of the Moa: Prehistoric Life of New Zealand, Indiana University Press, Bloomington, 2002

202. Zalasiewicz, Jan, The Earth After Us: What Legacy Will Humans Leave in the Rocks?, Oxford University Press, Oxford, 2008

203. Zalasiewicz, Jan et al., art. „Are We Now Living in the Anthropocene?“, în GSA Today, nr. 18, 2008, pp. 4-8

204. Zalasiewicz, Jan et al., art. „Graptolites in British Stratigraphy“, în Geological Magazine, nr. 146, 2009, pp. 785-850

INDICE*

244

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

V

W

Y

Z

---

[244]* Numărul paginilor se referă la ediția tipărită a cărții și la ediția digitală în format PDF.

CREDITE FOTO/ILUSTRAȚII

-

p. 14	© Vance Vredenburg
p. 15	© Michael & Patricia Fogden/Minden Pictures
p. 22	Adaptare după David M. Raup și J. John Sepkoski Jr./Science 215 (19
p. 37	Paul D. Stewart/Science Source
p. 42	Reprodus cu permisiunea Rare Book Room, Buffalo and Erie County
p. 43	The Granger Collection, New York
p. 44	© The British Library Board, 39.i.15 pl.1
p. 53	Hulton Archive/Getty Images
p. 64	© Natural History Museum, Londra/Mary Evans Picture Library
p. 66	Matthew Kleiner
p. 68	Natural History Museum/Science Source
p. 74	Elizabeth Kolbert
p. 76	© ER Degginger/Science Source
p. 79	Adaptare după John Phillips, Life on Earth
p. 81	Detlev van Ravenswaay/Science Source
p. 85	NASA/GSFC/DLR/ASU/Science Source
p. 88	Folosit cu permisiunea Paleontological Society
p. 95	John Scott/E+/Getty Images
p. 96	British and Irish Graptolite Group
p. 99	EMR Wood/Palaeontolographical Society
p. 114	John Kleiner
p. 117	Steve Gschmeissner/Science Source

p. 125 © Gary Bell/OceanwideImages.com

p. 127 Nancy Sefton/Science Source

p. 143 David Doubilet/National Geographic/Getty Images

p. 146 © Miles R. Silman

p. 150 © William Farfan Rios

p. 152 © Miles Silman

p. 159 The Biological Dynamics of Forest Fragments Project

p. 169 © Konrad Wothe/Minden Pictures

p. 176 © Philip C. Stouffer

p. 182 Serviciul pentru Piscicultură și Faună Sălbatică al SUA/Science Sourc

p. 186 John Kleiner

p. 197 Departamentul pentru Piscicultură și Faună Sălbatică Vermont/Joel Fle

p. 205 Tom Uhlman, Cincinnati Zoo

p. 212 © Natural History Museum, Londra/Mary Evans Picture Library

p. 216 AFP/Getty Images/Newscom

p. 219 Neanderthal Museum

p. 227 © Paul D. Stewart/NPL/Minden Pictures

p. 231 Neanderthal Museum

p. 232 Prin amabilitatea lui Ed Green

p. 251 San Diego Zoo

▪

Cercetare foto Laura Wyss și Wyssphoto, Inc.

Imaginile de la paginile 25, 82, 93, 165, 263 – Mapping Specialists